

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 42 16 893 C 2

⑥1 Int. Cl.⁵:
G 06 K 9/60
G 06 F 15/21

②1 Aktenzeichen: P 42 16 893.7-53
②2 Anmeldetag: 21. 5. 92
④3 Offenlegungstag: 26. 11. 92
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 12. 94

DE 42 16 893 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
21.05.91 JP 3-115857

⑦3 Patentinhaber:
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP; Hitachi Software
Engineering Co., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

⑦4 Vertreter:
Beetz, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Timpe, W., Dr.-Ing.;
Siegfried, J., Dipl.-Ing.; Schmitt-Fumian, W., Prof.
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Mayr, C.,
Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Tsuchiya, Masayuki, Hiratsuka, Kanagawa, JP;
Matsuda, Toshihiko, Owariasahi, Aichi, JP; Suzuki,
Hitoshi, Owariasahi, Aichi, JP; Fujise, Hiroshi,
Yokohama, Kanagawa, JP

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	34 14 455 A1
DE	31 28 794 A1
US	40 20 462
EP	02 62 462 A2
WO	89 11 703 A1

⑤4 Dateneingabeverfahren

DE 42 16 893 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dateneingabeverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiges Verfahren ist aus der US 4 020 462 bekannt. Insbesondere betrifft die Erfindung die Verarbeitung von auf eine Rechnung oder einen Listenbeleg geschriebenen Zeichendaten mittels eines Computers und insbesondere ein Verfahren zur Eingabe von Zeichendaten mittels eines optischen Klarschriftlesers (der im folgenden mit OCR bezeichnet wird) ohne Verwendung eines speziellen Formulars.

Bisher werden OCRs üblicherweise dazu verwendet, auf Rechnungen oder Listenbelegen vorhandene Zeichendaten einzugeben. Für OCRs wird ein spezieller Listenbeleg verwendet, so daß zum Zeitpunkt der Eingabe das Format ausgeblendet werden kann, um ausschließlich die Zeichendaten zu lesen (wobei das Format in diesem Fall Ränder, gezogene Linien und Eintragsraum-Namen umfaßt und diese Ränder, Linien, Eintragsraum-Namen und die Beziehungen zwischen den Eintragsräumen normalerweise vorhanden sind). Es ist außerdem ein System entwickelt worden, in dem die auf einem Listenbeleg vorhandenen Zeichen gelesen werden können, ohne daß ein solcher spezieller Listenbeleg verwendet wird. Beispielsweise werden in dem aus der JP S60-1 60 486-A bekannten System Musterdaten, die einer Zeichenzeile entsprechen und in auf einem Listenbeleg vorhandene Zeichenränder eingepaßt sind, in einem Speicher gespeichert, außerdem wird anhand der Zeichenranddaten ein Zeichenrandmuster aus dem Speicher erfaßt, um in bezug auf jedes Zeichen ein Zeichenmuster "herauszuschneiden", wodurch eine Zeichenerkennung ausgeführt wird. Dieses herkömmliche System hat die im folgenden beschriebenen Probleme zur Folge.

Obwohl in diesem System kein spezieller Listenbeleg mehr erforderlich ist, können Zeichendaten, die nicht von Rändern umgeben sind, unterstrichene Zeichendaten und Zeichendaten, die sich innerhalb von an den Ecken abgerundeten Rändern befinden, also Zeichendaten, die in normalen Listenbelegen üblicherweise angetroffen werden, nicht korrekt erkannt werden. Ferner muß die Erkennung für jede Zeile ausgeführt werden, falls ein Eingabebereich wie im Fall von normalen Listenbelegen mehrere Zeilen enthält.

Außerdem müssen das Problem, daß ein Listenbeleg bei seiner Eingabe verschoben oder leicht gedreht oder falsch ausgerichtet ist, und das Problem, daß die Randlinien eines Listenbelegs verschoben sind, wenn der Listenbeleg in Kopie verwendet wird, gelöst werden.

Bisher sind die Werte von Summen-Räumen oder dergleichen auf einem Listenbeleg direkt von dem Beleg gelesen worden, wobei es jedoch notwendig ist, daß der Benutzer durch Rechnen bestätigt, ob diese Werte richtig gelesen worden sind. Außerdem muß die Übereinstimmung in einer Gruppe von besonderen Datenelementen wie etwa von Kundennamen und Kundenkodes oder von Produktnamen und Produktkodes, die mittels Kodes aufeinander bezogen sind, geprüft werden.

Aus der US 4 020 462 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entfernung eines Formulars aus komprimierten Bilddaten bekannt. Notwendige Voraussetzung für die Durchführbarkeit des Verfahrens ist es, daß einzelne Felder eines Formulars durch Umrählungen oder Unterstreichungen definiert bzw. umgrenzt sind. Um die Menge der zu verarbeitenden Daten zu reduzieren, werden die das Formular-Lay out betreffenden Bild-

daten entfernt. Hierzu wird in einem Vorbereitungsschritt ein leeres Formular eingelesen, so daß anhand dieser Daten bei der späteren Datenreduktion die Formulardaten extrahiert werden können.

Aus der EP 0 262 462 ist ein Verfahren zum Interpretieren formularhafter Dokumente bekannt. Es soll hier maschinell erkannt werden, um welches Formular es sich bei einem eingelesenen Formular handelt. Hierzu wird das in Form eines Dokument-Graphen eingelesene Formular mittels vorabgespeicherter Dokument-Graphen anderer Formulare verglichen. Schließlich wird das Formular als vorliegend angesehen, dessen Graph mit den eingelesenen Graphen die meisten Übereinstimmungen aufweist.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Dateneingabeverfahren zur Eingabe von Zeichendaten zu schaffen, mit dem sowohl auf herkömmlichen Listenbelegen oder Rechnungen befindliche Zeichendaten, die nicht von Rändern umgeben sind, die unterstrichen sind oder die sich innerhalb von an den Ecken abgerundeten Rändern befinden, als auch Daten in einer speziellen OCR-Form in einen Computer eingegeben und eine eventuelle Verschiebung des Formulars des kopierten Listenbelegs korrigiert werden kann.

Die Information bezüglich der leeren Formularseite wird als Bildinformation gelesen, wobei das Layout des Formulars als Formatinformation erzeugt wird. Die Zeichendateneingabebereich-Information wird anhand dieser Formatinformation gebildet. Die Formatinformation und die Zeichendateneingabebereich-Information bilden die erste Information. Die in dem Formular vorhandenen Zeichendaten, die solche Zeichendaten umfassen können, die in einer üblichen Rechnung, in einem üblichen Listenbeleg oder dergleichen angetroffen werden und nicht von Rändern umgeben sind, werden auf der Grundlage der ersten Information gelesen, so daß die nicht von Rändern umgebenen Zeichendaten, unterstrichene Zeichendaten und Zeichendaten, die von an den Ecken abgerundeten Rändern umgeben sind, eingegeben werden können. Das bedeutet, daß Daten auf einer normalen Rechnung oder einem normalen Listenbeleg mittels einer OCR-Eingabeeinheit in einen Computer eingegeben werden können.

Außerdem können ein bei der Eingabe eines Formulars in die Eingabeeinheit auftretender Positionsfehler und/oder ein Ausrichtungsfehler des die Zeichendaten enthaltenden Formulars ebenso wie ein Verschreibungsfehler des Formulars korrigiert werden, so daß die Bedienungsperson nicht darauf achten muß, bei der Eingabe des Formulars einen Positionsfehler oder einen Ausrichtungsfehler des Formulars zu verhindern.

Ferner kann bezüglich der zweiten Information eine Verarbeitungsprozedur geschaffen werden; diese Verarbeitung wird so ausgeführt, daß eine Zwischensumme und die Gesamtsumme von in die Eingabebereiche geschriebenen Werten (Eingabedaten), Ergebnisse einer Steuerberechnung (z. B. der Addition einer Verbrauchssteuer) und die Eingabedaten angezeigt werden können, wodurch es möglich ist, die Richtigkeit der eingegebenen Zeichendaten sofort zu prüfen.

Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in den Unteransprüchen, die sich auf eine besondere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beziehen, angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform der

vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ein Flußdiagramm einer Zeichendatenverarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 ein Diagramm des Hauptablaufs der Verarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 ein Flußdiagramm eines Vorbereitungsschrittes bzw. einer Vorbereitungsverarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 eine Darstellung von gespeicherten Ergebnissen der Erkennung von Rändern und von Zeichen bezüglich eines Formats gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine Darstellung einer gespeicherten Feldinformation, d. h. der Ergebnisse der Erkennung von Zeichendaten-Eingabebereichen, gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 eine Darstellung eines Beispiels für die Größenangabe eines Zeichendaten-Eingabebereichs;

Fig. 8 ein Flußdiagramm der Feldverarbeitungsprozedur gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 eine Darstellung eines Beispiels für den Inhalt einer Datei, in der erkannte Zeichendaten gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gespeichert sind;

Fig. 10 eine Darstellung eines Beispiels für die Definition der Verarbeitung einer Wissensdatenbank gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 11 eine Darstellung eines Beispiels der Verarbeitung zur Anzeige von "Kanji"-Daten (d. h. von japanischen Ideogrammen) unter Verwendung einer Hauptdatei gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 12 ein Flußdiagramm einer Verarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die ausgeführt wird, wenn eine Rechnung oder ein Listenbeleg eingegeben wird, auf dem Zeichendaten vorhanden sind;

Fig. 13 ein Flußdiagramm eines Beispiels einer Bildkorrekturverarbeitung und einer Zeichendatenerkennungsverarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 14 eine schematische Darstellung von Beispielen eines Bildes und einer Bildinformation gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 15 eine schematische Darstellung eines Beispiels eines Fehlers bei der Eingabe eines Formulare;

Fig. 16 ein Flußdiagramm eines Beispiels einer Formatkorrekturverarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 17 eine schematische Darstellung eines Beispiels einer Bezugslinie, die in der Formatkorrekturverarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

Fig. 18 eine schematische Darstellung eines Beispiels eines Verfahrens zur Bestimmung der Korrekturwerte in der Formatkorrekturverarbeitung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 19 eine schematische Darstellung von Beispielen von Eingabebereichen, in denen gezogene Linien gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorhanden sind;

Fig. 20 eine schematische Darstellung eines Beispiels einer Verarbeitung zum Entnehmen von Zeichendaten durch Beseitigen der Linieninformation aus den Bilddaten gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Er-

findung;

Fig. 21A ein Flußdiagramm gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 21B ein weiteres Flußdiagramm gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 ist eine Darstellung des Gesamtaufbaus eines Informationsverarbeitungssystems, in dem die vorliegende Erfindung angewendet wird. Das in Fig. 1 gezeigte Informationsverarbeitungssystem umfaßt einen Bedienerplatz 1, einen mit dem Bedienerplatz 1 verbundenen Prozessor 2, eine mit dem Prozessor 2 über einen Übertragungsweg 9 verbundene Steuereinrichtung 4, eine mit der Steuereinrichtung 4 verbundene und von dieser gesteuerte Eingabeeinheit 3, eine mit dem Übertragungsweg 9 verbundene Steuereinrichtung 6, eine mit der Steuereinrichtung 6 verbundene und von dieser gesteuerte Speicherplatteeinheit 5, eine mit dem Übertragungsweg 9 verbundene und zur Ausführung der Verarbeitung des Prozessors dienende Verarbeitungseinheit 7 und eine mit dem Übertragungsweg 9 verbundene und zum Speichern von Daten verwendete Dateneinheit 8.

Die Verarbeitungseinheit 7 besitzt einen Gesamtsteuerabschnitt 7A, einen Rechnung/Listenbeleg-Eingabeabschnitt 7B, einen Rechnung/Listenbeleg-Erkennungsabschnitt 7C, einen Zeichendaten-Erkennungsabschnitt 7D, einen Feldverarbeitungsabschnitt 7E, einen Bildanzeigebereich 7F und einen Datenspeicherabschnitt 7G. Die Dateneinheit 8 umfaßt einen Layout- bzw. Formatinformation-Speicherbereich 8A, einen Feldinformation-Speicherbereich 8B, die in diesen beiden Bereichen gespeicherten Daten bilden die Eintragungsbereichsinformation, einen Zeichendaten-Speicherbereich 8C, einen Bilddaten-Speicherbereich 8D, einen Feldverarbeitungsprozedur-Speicherabschnitt 8E, einen Arbeitsbereich 8F und eine Wissensbasis 8G.

Wenn der Gesamtsteuerabschnitt 7A vom Prozessor 2 gerufen wird, speichert er ein Bild, das von der Eingabeeinheit 3 in den Rechnung/Listenbeleg-Eingabeabschnitt 7B eingegeben worden ist, im Bilddaten-Speicherbereich 8D.

Wenn eine Rechnung oder ein Listenbeleg, auf dem keine Zeichendaten vorhanden sind, eingegeben wird, veranlaßt der Gesamtsteuerabschnitt 7A den Rechnung/Listenbeleg-Erkennungsabschnitt 7C dazu, gezogene Linien und Zeichen entsprechend dem Format der Bilddaten zu erkennen, die im Bilddaten-Speicherbereich 8D auf der Grundlage einer in der Speicherplatteeinheit 5 vorhandenen Wissensbasis gespeichert sind, um die erkannte Formatinformation im Formatinformation-Speicherbereich 8A zu speichern. Der Rechnung/Listenbeleg-Erkennungsabschnitt 7C legt die Zeichendaten-Eingabebereiche fest, bereitet die Feldverarbeitungsprozeduren vor und speichert die Eingabebereiche und die Feldverarbeitungsprozeduren im Feldinformation-Speicherbereich 8B bzw. im Feldverarbeitungsprozedur-Speicherabschnitt 8E.

Die Speicherplatteeinheit 5 enthält Dateien, die dem Formatinformation-Speicherbereich 8A, dem Feldinformation-Speicherbereich 8B, dem Zeichendaten-Speicherbereich 8C, dem Bilddaten-Speicherbereich 8D, dem Feldverarbeitungsprozedur-Speicherabschnitt 8E bzw. der Wissensbasis 8G entsprechen. Nach der Verarbeitung in der Dateneinheit 8 werden in den entsprechenden Dateien der Speicherplatteeinheit 5 die jeweiligen Datenklassen gespeichert. Wenn in der jeweiligen Datei gespeicherte Daten verwendet werden, werden sie in den entsprechenden Speicherbereich der Daten-

einheit 8 eingelesen, um verarbeitet zu werden. Um der Erleichterung der Erläuterung willen wird der Speicher-
v rgang von Daten aus dem jeweiligen Speicherbereich
in die Speicherplatteneinheit 5 und der Lesevorgang
von Daten aus der Speicherplatteneinheit 5 in den je-
weiligen Speicherbereich in der folgenden Beschrei-
bung nicht jedesmal explizit erwähnt.

Wenn eine Rechnung oder ein Listenbeleg, auf dem
Zeichendaten vorhanden sind, von der Eingabeeinheit 3
als Bild eingegeben wird, wird dieses eingegebene Bild
im Bilddaten-Speicherbereich 8D vom Rechnung/Li-
stenbeleg-Erkennungsabschnitt 7C temporär gespei-
chert. Dann werden aufgrund eines Befehls vom Zei-
chendaten-Erkennungsabschnitt 7D Zeichen erkannt,
indem die Zeichendaten entsprechend der Formatinfor-
mation im Formatinformation-Speicherbereich 8A und der
Feldinformation im Feldinformation-Speicherberei-
ch 8B unter Verwendung des Arbeitsbereichs 8F aus
den Bilddaten entnommen werden. Die erkannten Zei-
chen werden im Zeichendaten-Speicherbereich 8C ge-
speichert. Der Feldverarbeitungsabschnitt 7E führt eine
Feldverarbeitung entsprechend den im Feldverarbei-
tungsprozedur-Speicherabschnitt 8E gespeicherten
Feldverarbeitungsprozeduren bezüglich der im Zei-
chendaten-Speicherbereich 8C gespeicherten Zeichen-
daten aus und zeigt die Ergebnisse der Feldverarbeitung
und die im Zeichendaten-Speicherbereich 8C gespei-
cherten Zeichendaten oder die im Bilddaten-Speicher-
bereich 8D gespeicherten Bilddaten mittels des Bildan-
zeigeabschnittes 7F als Bild an. Die erkannten Daten
können unter Verwendung der von der Bedienungsperson
ausgeführten Prüfungs- und Korrekturverarbeitung
und der Feldverarbeitung automatisch korrigiert wer-
den. Danach speichert der Datenspeicherabschnitt 7G
diese Datenklassen in einer von der Speicherplattenein-
heit 5 oder von einer Bedienungsperson bezeichneten
Hauptdatei.

In Fig. 2 ist der Ablauf der Operationen gezeigt, wenn
Zeichendaten eingegeben werden. Ein Beleg 201, auf
dem keine (individuellen) Zeichendaten vorhanden sind,
wird von einer Leseeinheit wie etwa einem Fernkopie-
rer oder einem Bildleser eingegeben (Schritt 202). Zu
diesem Zeitpunkt kann eine fehlerhafte Ausrichtung der
eingegebenen Bilddaten korrigiert werden. Alternativ
kann eine Diskette (Floppy Disk, im folgenden mit FD
bezeichnet) eingelegt werden, auf der eine ein Belegfor-
mat dokumentierende Textverarbeitungsspezifikation
aufgezeichnet ist.

Im Schritt 203 werden anhand des eingegebenen Bil-
des oder einer Dokumentations-FD Zeichen und Linien
auf dem Beleg erkannt. Die Positionen und die Namen
der Eingabefelder werden anhand der Zeichenreihen
und der Linien erkannt. Die Ergebnisse dieser Bestim-
mung werden als Bild, wie es etwa durch das Anzei-
gebeispiel 204 dargestellt ist, zusammen mit den bestimm-
ten Eingabefeldern (Eingabebereiche sind schraffiert
dargestellt) angezeigt. Im Schritt 205 kann die Bedie-
nungsperson eine Prüfung und gegebenenfalls eine Kor-
rektur ausführen.

Im Schritt 206 werden anhand der Inhalte der Zei-
chenreihen und der Positionen und der Namen der Fel-
der die Beziehungen zwischen den Feldern und den
Feldeigenschaften erkannt, um Feldverarbeitungspro-
zeduren vorzubereiten. Diese Feldverarbeitungsproze-
duren werden ausgeführt, um anhand der in einigen der
Felder (Eingabebereichen) vorhandenen und erkannten
Zeichendaten solche Zeichendaten zu bilden, die in an-
dere Felder aufgenommen werden sollen, und um die

Eignung der in die anderen Felder aufzunehmenden
Zeichendaten zu verifizieren.

Die Information bezüglich der anhand des Bildes er-
kannten Zeichenreihen und Linien wird im Formatinfor-
mation-Speicherbereich 8A gespeichert, während die
gebildeten Informationspositionen und -namen im Feld-
information-Speicherbereich 8B gespeichert werden.
Die gebildeten Feldverarbeitungsprozeduren werden
im Feldverarbeitungsprozedur-Speicherabschnitt 8E
gespeichert. Damit ist der Vorbereitungsschritt abge-
schlossen.

Die oben beschriebene Zeichen- und Linienerken-
nungsverarbeitung und die Feldverarbeitungsprozedur-
Erzeugungsverarbeitung sind im wesentlichen gleich
der Vorverarbeitung, der Erkennungsverarbeitung der
physikalischen Struktur und der Listenbeleg-Erzeug-
ungsverarbeitung, wie sie aus der vom Anmelder der
vorliegenden Erfindung eingereichten JP H2-1 75 246-A
bekannt sind.

Nun wird ein Eingabeschritt mit einer Verarbeitung
zur Eingabe eines Listenbeleges beschrieben, auf dem
Zeichendaten vorhanden sind.

Im Schritt 211 wird eine Belegseite 210, auf der Zei-
chendaten vorhanden sind, eingegeben, ferner werden
ein Ausrichtungsfehler und/oder ein Positionsfehler der
eingegebenen Bilddaten korrigiert. Im Schritt 212 wer-
den die Zeichendaten erkannt, indem auf der Grundlage
der Formatinformation und der Feldinformation, die im
Formatinformation-Speicherbereich 8A und im Feldin-
formation-Speicherbereich 8B gespeichert sind, aus den
Bilddaten lediglich die Zeichendaten "herausgeschnit-
ten" werden. Im Schritt 213 werden die erkannten ("her-
ausgeschnittenen") Zeichendaten im Zeichendaten-
Speicherbereich 8C gespeichert. Im Schritt 214 wird
entsprechend den im Feldverarbeitungsprozedur-Spei-
cherabschnitt 8E gespeicherten Feldverarbeitungspro-
zeduren eine Feldverarbeitung bezüglich der erkannten
Zeichendaten ausgeführt. In diesem Beispiel werden die
in den Koderräumen des Beleges 210 aufgezeichneten
Zeichen A100, B200 gelesen, außerdem werden die die-
durch die Codes A100 bzw. B200 bezeichneten Aus-
drücke "Äpfel" bzw. "Orangen" (oder, wie in der Zeich-
nung dargestellt, die entsprechenden japanischen Ideo-
gramme ("Kanji"-Daten) und phonetischen Symbole
("Katakana"-Daten)) in diejenigen Felder eingetragen,
die den Artikelräumen entsprechen, die aufgrund der
Verarbeitung den Codes A100 bzw. B200 zugeordnet
worden sind. Dann werden die Einheiten-Preise (Stück-
preis oder Kilopreis oder dergleichen) der durch A100
bzw. B200 bezeichneten Äpfel und Orangen abgerufen,
anschließend werden diese Einheiten-Preise mit den in
den Mengenräumen vorhandenen Zahlen multipliziert.
Die Ergebnisse dieser Berechnung werden in die den
Summenräumen entsprechenden Felder eingegeben.
Die Zahlen 2000 und 1000 in den Summenräumen
werden addiert, anschließend wird bezüglich der Summe
3000 ein Verbrauchssteuerbetrag 90 errechnet und in
ein dem Verbrauchssteuer-Raum entsprechendes Feld
eingegeben. Anschließend werden die Summe 3000 und
der berechnete Verbrauchssteuerbetrag addiert,
schließlich wird der dadurch erhaltene Wert 3090 in das
Endsummenraum entsprechende Feld eingegeben.
Dann werden die Ausdrücke "Äpfel" und "Orangen"
(bzw. die entsprechenden japanischen Kanji- und Kata-
kana-Daten) und die Summen 2000, 1000, 90 und 3090,
die durch die Feldverarbeitung bezüglich der erkannten
Zeichendaten-Positionen A100 und B200 erhalten wor-
den sind, in die Artikelräume und die Summenräume

eingetragen, wie durch das Anzeigebeispiel 215 dargestellt ist.

Die angezeigten Daten werden von der Bedienungsperson bestätigt, anschließend wird im Schritt 216 ein Eintragungsbefehl ausgeführt. Durch den Eintragungsbefehl werden die erkannten Zeichendaten-Positionen A100 und B200, die Ausdrücke "Äpfel" und "Orangen" (bzw. die entsprechenden japanischen Kanji- und Katakana-Daten) und die Summen 2000, 1000, 90 und 3090, die durch die Feldverarbeitung erhalten worden sind, in einer Benutzer-Hauptdatei 217 gespeichert.

Nun ist die Verarbeitung von der Eingabe bis zur endgültigen Datenspeicherung beschrieben worden. Wie in Fig. 3 gezeigt, umfaßt dieser Gesamtprozeß die Vorbereitungsverarbeitung 301, in der Datenfelder (Eingabebereiche) festgelegt und Feldverarbeitungsprozeduren erzeugt werden, und eine Listenbeleg-Eingabeverarbeitung 302, in der eine Rechnung oder ein Listenbeleg, auf denen Daten vorhanden sind, gelesen wird und eine Zeichenerkennung und eine Feldverarbeitung der erkannten Zeichen ausgeführt werden.

In Fig. 4 ist der Ablauf der Vorbereitungsverarbeitung 301 gezeigt. Im Schritt 401 der Eingabeverarbeitung wird von einer Fernkopierereinheit (Fax) 410 oder einem Bildleser 411 ein Formular, auf dem keine Zeichendaten vorhanden sind, eingegeben. Anstatt der Eingabe von der Fernkopierereinheit 410 oder vom Bildleser 411 kann eine Dokumentations-FD, auf der das Format einer Rechnung und/oder eines Listenbeleges aufgezeichnet sind, eingelegt werden. Wenn von der Fernkopierereinheit oder vom Bildleser ein Formular eingegeben wird, in dem keine Zeichendaten vorhanden sind, wird ein Ausrichtungsfehler der eingegebenen Bilddaten korrigiert. Die Verarbeitung bezüglich dieser Ausrichtungsfehler-Korrektur ist gleich derjenigen, wie sie aus der vom Anmelder der vorliegenden Erfindung früher eingereichten JP H2-1 75 246-A bekannt ist.

Im Schritt 402 der Bildspeicherungsverarbeitung werden die bezüglich ihrer Ausrichtung korrigierten Bilddaten im Arbeitsbereich temporär gespeichert. Diese Verarbeitung ist in dem Fall, in dem eine Dokumentations-FD eingelegt wird, nicht notwendig.

Im Schritt 403 der Rand- und Zeichenerkennungsverarbeitung werden anhand der Bilddaten oder der Daten einer Dokumentations-FD gezogene Linien und Zeichen erkannt, anschließend werden die Ergebnisse dieser Verarbeitung im Formatinformation-Speicherbereich 8A gespeichert. Diese Verarbeitung zur Erkennung von Linien und Zeichen anhand der Bilddaten ist ebenfalls gleich derjenigen der JP H2-1 75 246-A. Die Formationsinformation gemäß dieser Ausführungsform entspricht TAL1, 3, 4, 5 der obenerwähnten früheren Anmeldung. Danach werden die Ergebnisse der Linien- und Zeichenerkennung als Bild auf dem Bildschirm des Bedienerplatzes 1 angezeigt. Wenn diese Ergebnisse korrigiert werden müssen, wird eine Korrekturverarbeitung 404 ausgeführt, anschließend geht die Verarbeitung weiter zum Schritt 405 der Zeichendatenbereich-Erkennungsverarbeitung. Wenn die Ergebnisse nicht korrigiert werden müssen, geht die Verarbeitung direkt weiter zum Schritt 405 der Zeichendatenbereich-Erkennungsverarbeitung.

Im Schritt 405 der Zeichendatenbereich-Erkennungsverarbeitung werden auf der Grundlage der Formatinformation im Formatinformation-Speicherbereich und der Wissensdatenbank der Wissensbasis 8G die Zeichendatenbereiche festgelegt. Die Ergebnisse dieser Festlegung werden als Feldinformation dargestellt. Die

se Verarbeitung zur Festlegung der Zeichendatenbereiche ist wiederum gleich der entsprechenden Verarbeitung der obenerwähnten früheren Anmeldung, in der A350 in Fig. 103 der Feldinformation der vorliegenden

Ausführungsform entspricht. Die gebildete Feldinformation wird im Feldinformation-Speicherbereich 8B gespeichert und auf dem Bildschirm des Bedienerplatzes 1 angezeigt. Wenn diese Information korrigiert werden muß, wird eine Korrekturverarbeitung 406 ausgeführt, woraufhin die Verarbeitung zum Schritt 407 der Feldverarbeitungsprozedur-Erzeugung weitergeht. Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt zum Schritt 407 der Feldverarbeitungsprozedur-Erzeugung weiter.

Im Schritt 407 der Feldverarbeitungsprozedur-Erzeugung werden unter Bezugnahme auf Namen, Beziehungen und Merkmale der Felder (Zeichendaten-Eingabebereiche), die anhand der Feldinformation im Feldinformation-Speicherbereich 8B und anhand der Wissensdatenbank der Wissensbasis 8G erzeugt worden sind, die notwendigen Feldverarbeitungsprozeduren erzeugt. Die Feldverarbeitungsprozeduren umfassen beispielsweise eine Verarbeitungsprozedur, in der die Einheiten-Preise und die Mengen, die auf die Artikelnamen bezogen sind, für die Felder mit dem Namen "Summe" ausgelesen werden, um die Berechnung "Preis \times Menge" auszuführen und die Werte der Rechenergebnisse in die Felder "Summe" einzugeben, und eine Verarbeitungsprozedur, in der die in die Felder mit dem Namen "Summe" eingegebenen Werte für ein Feld mit dem Namen "Verbrauchssteuer" gelesen und addiert werden, die Berechnung "Gesamtsumme \times 0,03" ausgeführt wird und der durch diese Berechnung erhaltene Wert in das Feld "Verbrauchssteuer" eingetragen wird (wobei eventuell die Stellen hinter dem Dezimalpunkt nicht dargestellt werden). Diese Verarbeitung zur Erzeugung der Feldverarbeitungsprozeduren ist wiederum gleich der entsprechenden Verarbeitung aus der obenerwähnten früheren Anmeldung. Die erzeugten Verarbeitungsprozeduren werden im Feldverarbeitungsprozedur-Speicherabschnitt 8E gespeichert und auf dem Bildschirm des Bedienerplatzes 1 angezeigt. Gegebenenfalls werden sie durch eine Korrekturverarbeitung 408 korrigiert. Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt zum Schritt 409 der Erzeugung von Zeichendaten-Erkennungsparametern weiter.

Im Schritt 409 der Erzeugung von Zeichendaten-Erkennungsparametern werden die für die Erkennung der Zeichendaten erforderlichen Zeichendaten-Erkennungsparameter anhand der Feldinformation im Feldinformation-Speicherbereich 8E erzeugt und im Zeichendaten-Erkennungsparameter-Teil 415 des Feldinformation-Speicherbereichs 8A gespeichert. Wenn ein eingegebener Listenbeleg, auf dem Zeichendaten vorhanden sind, eingegeben wird, dienen diese Zeichenerkennungsparameter dazu, die Art des Formats des eingegebenen Listenbelegs zu bestimmen. In Fig. 5 ist ein Beispiel des Gehaltes der im Formatinformation-Speicherbereich 8A gespeicherten Formatinformation gezeigt. Ein Beleg 501 ist so beschaffen, daß er Linien 507 bis 509 und Zeichen 504 bis 506 umfaßt. Diese Linien und Zeichen werden durch die Linieninformation 502 und durch die Zeicheninformation 503, die im Formatinformation-Speicherbereich 8A gespeichert sind, getrennt dargestellt. Die Linieninformation umfaßt die Koordinaten, die die linke obere Position und die rechte untere Position der Linien darstellen, die Zeicheninformation umfaßt die Koordinaten, die die linke obere Position und

die rechte untere Position der Zeichen darstellen, und die für diese Zeichen wesentlichen Codes.

In Fig. 6 ist ein Beispiel des Gehalts der Feldinformation gezeigt, die durch die Erkennung der Zeichendaten-Eingabebereiche erzeugt wird. Die Zeichenanordnungen werden mit den Daten in der Wissensdatenbank der Wissensbasis 8G verglichen, um die Stellen festzulegen, an denen die Eingabefelder gebildet werden.

Die so bestimmten Eingabefelder 610, 611, 612 und 613 werden zusammen mit den Linien und Zeichen in einem Bild angezeigt, wie es etwa durch das Anzeigebeispiel 603 in Fig. 6 dargestellt ist. Die Zeicheneingabefelder werden z. B. durch eine geänderte Farbe im Bild angezeigt. Die Information bezüglich der bestimmten Felder wird im Feldinformation-Speicherbereich 8B in Form der Feldinformation 604, die die linken oberen Positionen und die rechten unteren Positionen der Felder und Feldnamen umfaßt, gespeichert.

Falls jedes Zeicheneingabefeld durch Umrandung gebildet ist, wird die Größe des Feldes entsprechend der Umrandung festgesetzt, so daß zwischen dem Feld und jedem Rand ein Einpunkt-Abstand vorgesehen ist, wie in Fig. 7 gezeigt ist, wodurch die Zeichen an jeder Position innerhalb der jeweiligen Umrandung erkannt werden können. Wenn die Zeichen nicht von Rändern umgeben sind, wird die Größe eines jeden Eingabefeldes auf einen Wert festgelegt, der durch die Multiplikation der Größe der Zeichenanordnung mit einem bestimmten Wert erhalten wird.

In Fig. 8 ist ein Beispiel der Verarbeitung zur Ausführung der Feldverarbeitungsprozeduren, die durch die Feldverarbeitungsprozedur-Erzeugung 407 von Fig. 4 erzeugt worden sind, gezeigt. Zunächst werden im Schritt 801 vorher erkannte Zeichendaten aus dem Zeichendaten-Speicherbereich 8C in den Arbeitsbereich 8F geholt. Im Schritt 802 wird das gleiche Format wie dasjenige des eingegebenen Formulars auf der Grundlage der im Formatinformation-Speicherbereich 8A gespeicherten Formatinformation als Bild angezeigt. Im Schritt 803 wird die Feldverarbeitung der in den Arbeitsbereich 8F gehaltenen Zeichendaten ausgeführt. Im Schritt 804 werden die Ergebnisse der Feldverarbeitung zusammen mit den erkannten Zeichendaten in einem Bild angezeigt. Im Beispiel des in Fig. 2 gezeigten Beleges sind die erkannten Zeichen in den Koderäumen durch "A100, B200" und in den Mengenräumen durch "10, 20" gegeben, während die Ergebnisse der Feldverarbeitung in den Summenräumen durch "2000, 1000", im Verbrauchssteuer-Raum durch "90" und im Endsummenraum durch "3090" gegeben sind. Diese werden kombiniert angezeigt, wie dies durch das Anzeigebeispiel 215 von Fig. 2 dargestellt ist. Danach prüft die Bedienungsperson im Schritt 805, ob die erkannten Zeichen ("A100, B200" in den Koderäumen, "10, 20" in den Mengenräumen usw.) in Ordnung sind. Wenn sie korrigiert werden müssen, geht die Verarbeitung weiter zum Schritt 806, in dem die erkannten Zeichen korrigiert werden. Die Verarbeitung des Schrittes 803 und der nachfolgenden Schritte wird dann auf der Grundlage der korrigierten Zeichen wiederholt. Wenn die erkannten Zeichen in Ordnung sind, ist der Prozeß der Feldverarbeitung beendet.

In Fig. 9 sind die Gehalte einer der erkannten Zeichendaten enthaltenden Datei 904 gezeigt. Diese Datei enthält die Positionsnummern 901 (die durch die Namen der Zeichendatenbereiche gegeben sind) und Zeichendaten 902 und ist in einen Datenabschnitt und einen Einzelheiten-Abschnitt unterteilt. Die Zeichendaten im

Einzelheiten-Abschnitt werden durch aufeinanderfolgende Anordnung der Reihen, wie dies in Fig. 9 gezeigt ist, gespeichert.

In Fig. 10 sind die Gehalte der Verarbeitung der erzeugten Felder gezeigt. Die Verarbeitungsgehalte werden in der Wissensdatenbank der Wissensbasis 8G entsprechend den gezeigten Ausdrücken gespeichert. In dieser Ausführungsform wird wiederum die gleiche Verarbeitung ausgeführt, wie sie bereits in der erwähnten früheren Anmeldung beschrieben worden ist. Das heißt, daß aus der Feldinformation im Feldinformation-Speicherbereich 8B Namen, Positionen, Beziehungen und Merkmale der Felder erkannt werden und Verarbeitungsprozeduren durch Abfragen der Wissensdatenbank erzeugt werden. Die Gehalte der Verarbeitung umfassen beispielsweise die Verarbeitung der Berechnung numerischer Werte wie etwa Einheitspreis \times Menge und Gesamtsumme \times 0,03 (wobei im Ergebnis eventuell die Stellen hinter dem Dezimalpunkt nicht dargestellt werden), und eine Referenzverarbeitung zum Auffinden eines Kundennamens durch Suchen in einer Kunden-Hauptdatei mittels eines Kundenkodes oder zum Finden eines Produktnamens durch Suchen in einer Produkt-Hauptdatei mittels eines Produktkodes.

In Fig. 11 ist ein Beispiel für den Fall der Ausführung einer Referenzverarbeitung gezeigt. Ein in diesem Beispiel verwendeter Verkaufsbeleg enthält die folgenden Positionen: einen Kundenkode 1101, einen Kundennamen 1102, einen Artikelkode 1103, einen Artikelnamen 1104 und eine Summe 1105. Der Kundenkode 1101, der Artikelkode 1103 und die Summe 1105 werden durch alphanumerische Zeichen dargestellt, während der Kundenname 1101 und der Artikelname 1104 wie in der Zeichnung dargestellt z. B. durch Kanji- und/oder Katakana-Zeichen dargestellt werden. In dem in dieser Ausführungsform verwendeten Zeichenerkennungssystem können Ausdrücke in Form von Kanji- oder Katakana-Daten nicht erkannt werden. Um diesen Mangel zu kompensieren, sind einerseits die Dateinamen, auf die Bezug genommen wird, in der Wissensbasis gespeichert, andererseits wird die Information in dieser Datei abgefragt, um die entsprechenden Kanji- oder Katakana-Daten anzuzeigen. Beispielsweise wird für einen Kundenkode (A10) 1106 ein Kundenkode (A10) 1109 einer Kunden-Hauptdatei 1108 gesucht, anschließend wird der entsprechende Kundennamen "Tokio-Warenhaus" (in Form von Kanji-Daten) 1110 als Kundennamen ("Tokio-Warenhaus") 1107 dargestellt. Im gezeigten Beispiel wird ein Formular eingegeben, in dem ein Kundenkode (A10) enthalten ist und als Kundennamen 1102 der Ausdruck "Hitachi-Warenhaus" (in Form von Kanji-Daten) eingetragen ist, wobei jedoch unter dem Kundenkode (A10) als Kundennamen der Ausdruck "Tokio-Warenhaus" 1107 gespeichert ist. Anhand des (in Form von Kanji-Daten dargestellten) Kundennamens im Anzeigebild kann die Bedienungsperson erkennen, daß der im Formular vorhandene Kundenkode (A10) fehlerhaft ist. Bezüglich eines Artikelkodes (A1000) 1111 wird in einer Kundenprodukt-Hauptdatei 1113 auf einen Produktkode (A1000) Bezug genommen, woraufhin der Ausdruck "Äpfel" (in Form von Kanji-Daten) im Artikelnamenraum 1112 angezeigt wird.

Da die Feldverarbeitungsprozedur auf diese Weise erzeugt wird, ist eine sofortige Prüfung möglich, ob die auf dem Beleg vorhandenen Daten in Ordnung sind oder ob die Zeichen richtig erkannt worden sind, indem ohne Erkennung von Kanji-Daten Kanji-Datendateien erstellt werden, die den Kundenkoden und den Artikel-

kodes entsprechen, wobei diese Dateien anhand der erkannten alphanumerischen Zeichen abgefragt werden, um Kanji-Informationen zu bilden, und wobei ein Kanji-Daten enthaltendes Bild angezeigt wird.

Nun wird der Prozeßablauf zur Eingabe einer Rechnung oder eines Listenbeleges, auf dem Daten vorhanden sind, mit Bezug auf Fig. 12 beschrieben. In Fig. 12 sind Einzelheiten der Listenbeleg-Eingabeverarbeitung 302 von Fig. 3 gezeigt. Zunächst wird im Schritt 1201 der Eingabeverarbeitung eine Rechnung oder ein Listenbeleg, auf dem Zeichendaten vorhanden sind, als Bild von einer Fernkopiereinheit 410 oder von einem Bildleser 411 eingegeben, ferner wird ein Ausrichtungsfehler der eingegebenen Bilddaten korrigiert. Diese Bilddaten werden vorübergehend im Bilddaten-Speicherbereich 8D gespeichert. Dann werden im Schritt 1202 der Bildkorrekturverarbeitung ein Positionsfehler und/oder ein Ausrichtungsfehler des Formulars und ein Fehler bezüglich der Anzahl der Leerstellen korrigiert. Im Schritt 1203 der Zeichendaten-Erkennungsverarbeitung werden Teile von Linien aus den korrigierten Bilddaten beseitigt, indem die Linieninformation der vorher erzeugten und im Formatinformation-Speicherbereich 8A gespeicherten Formatinformation verwendet wird, so daß unter Verwendung von Feldinformation lediglich die zu erkennenden Zeichendaten entnommen werden. Die erkannten Zeichendaten werden im Zeichendaten-Speicherbereich 8C gespeichert.

Dann wird im Feldverarbeitungsschritt 1204 die Feldverarbeitung der im Zeichendaten-Speicherbereich 8C gespeicherten Zeichendaten entsprechend den vorher erzeugten Feldverarbeitungsprozeduren ausgeführt. Die erkannten Zeichendaten und die Ergebnisse der Feldverarbeitung dieser Zeichendaten werden im Bildanzeigeschritt 1205 als Bild angezeigt, um von der Bedienungsperson geprüft zu werden. Wenn bei der Prüfung durch die Bedienungsperson festgestellt wird, daß ein erkanntes Zeichen fehlerhaft ist und korrigiert werden muß, geht der Prozeß weiter zum Korrekturverarbeitungsschritt 1206, um die Korrektur auszuführen. Dann kehrt der Prozeß zum Feldverarbeitungsschritt 1204 zurück, um die nachfolgenden Schritte zu wiederholen. Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt zum nächsten Schritt 1207 der Hauptdatei-Eintragungsverarbeitung weiter. Im Schritt der Hauptdatei-Eintragungsverarbeitung 1207 werden die eingegebenen Bilddaten, die erkannten Zeichendaten und die durch die Feldverarbeitung erhaltenen Zeichendaten so kombiniert, wie sie in dem Anzeigebeispiel 215 von Fig. 2 dargestellt und als Endeingabedaten in die Hauptdatei 217 eingetragen sind.

In Fig. 13 sind Einzelheiten der Bildkorrekturverarbeitung 1202 und der Zeichendaten-Erkennungsverarbeitung 1203 von Fig. 12 gezeigt. Zunächst werden im Schritt 1301 in der Bilddatei der Speicherplatteinheit 5 gespeicherte Bilddaten in Form eines Binärbildes, wie es in Fig. 14 gezeigt ist, in den Bilddaten-Speicherbereich 8D der Dateneinheit eingegeben. Die Daten im Bilddaten-Speicherbereich 8D, die in dem Bild schwarzen Punkten entsprechen, erhalten den Binärwert "1", während die Daten im Bilddaten-Speicherbereich 8D, die weißen Punkten entsprechen, den Binärwert "0" erhalten.

Im Schritt 1302 wird das Format des Bildes in Längs- und in Querrichtung korrigiert. Ein Formular, wie es in einer (in Fig. 4 gezeigten) Vorbereitungsstufe verwendet wird, und ein Formular, auf dem Zeichendaten vorhanden sind, stimmen nicht immer überein. Wenn ein

Formular 1501, wie es in Fig. 15 gezeigt ist, auf dem keine Zeichendaten vorhanden sind und das in einer Vorbereitungsstufe verwendet wird, das Formular zum Zeitpunkt der Zeicheneingabe, die beispielsweise durch Kopieren der Zeichen ausgeführt wird, darstellt, werden die Koordinaten (x, y) in der linken oberen Ecke der linierten Ränder des Formulars 1501 normalerweise an eine hiervon verschiedene Position verschoben, so daß nun die Koordinaten der linken oberen Ecke 1504 der linierten Ränder des Formulars 1504 durch (x₁, y₁) gegeben sind.

Diese Verschiebung wird durch einen Prozeß, wie er in Fig. 16 gezeigt ist, korrigiert. Zunächst wird in einem Schritt 1601 eine Bezugslinie gesetzt. Für diese Bezugslinie wird eine Linie gewählt, die sich am äußersten oberen Rand und am äußersten linken Rand des Bildes befindet. In dem in Fig. 17 gezeigten Beispiel eines Beleges 1701 wird die Linie 1702 als Bezugslinie verwendet. Als Information zum Festlegen dieser Bezugslinie wird die Linieninformation in der Formatinformation verwendet. Nach dem Setzen der Bezugslinie wird auf der Grundlage der linken oberen Koordinaten und der rechten unteren Koordinaten der festgelegten Bezugslinie eine Punktwandlung ausgeführt, wie in Fig. 18 gezeigt ist. Wenn die festgelegte Bezugslinie eine Linie 1801 ist, lauten die linken oberen Koordinaten 1802 dieser Linie (x₁, y₁) und die rechten unteren Koordinaten (x₂, y₂), während die Dicke der Linie durch z gegeben ist; in diesem Fall wird die Anzahl der Punkte, die der Länge bzw. der Dicke der Linie entspricht, durch die folgenden Gleichungen erhalten, wobei α und β die Größe 1805 der Punkte, d. h. den Durchmesser in x-Richtung bzw. in y-Richtung darstellen:

$$\begin{aligned} \text{Anzahl der Längenpunkte} &= (x_2 - x_1) / \alpha \\ \text{Anzahl der Dickenpunkte} &= z / \beta. \end{aligned}$$

Dann wird im Schritt 1602 eine Linie gesucht, die die gleiche Länge und die gleiche Dicke wie diese Bezugslinie besitzt und sich am äußersten oberen Rand und am äußersten linken Rand des Bildes befindet. Die Differenz zwischen der durch Suchen gefundenen Startposition (linke obere Ecke) der Linie und der Startposition (linke obere Ecke) der Bezugslinie wird im Schritt 1603 ermittelt. Im Schritt 1604 werden die Daten im Bilddaten-Speicherbereich 8D korrigiert. Eine durchgezogene Linie 1809 gibt das Ende von eingegebenen Bilddaten an, während eine unterbrochene Linie 1808 ein Beispiel eines geeigneten Endes der Bilddaten darstellt. In diesem Beispiel werden die eingegebenen Bilddaten in der nach links weisenden Richtung um a und in der nach oben weisenden Richtung um b korrigiert. Die unterbrochene Linie 1810 gibt ein weiteres Beispiel für ein geeignetes Ende der Bilddaten an. In diesem Beispiel werden die eingegebenen Bilddaten in der nach rechts weisenden Richtung um c und in der nach unten weisenden Richtung um d korrigiert. Hierbei stellen die Werte a und b bzw. c und d Korrekturwerte dar.

Nachdem die Korrektur des Formulars beendet ist, werden Teile der Linien beseitigt. In einigen Fällen sind Linieninformationen in dem als Feldinformation erzeugten Zeicheneingabebereich enthalten. Beispielsweise kann eine gezogene Randlinie wie im Falle der in Fig. 19 gezeigten Linie 1901 an der Ecke abgerundet sein. Wenn in diesem Fall ein Zeichenbereich im Inneren der Ränder als Eingabebereich 1904 festgesetzt wird, nähert sich dieser Zeichenbereich dem Rand bis auf den Abstand S an, so daß bei der Verwendung dieses Bereichs Schwie-

rigkeiten entstehen können. Aus diesem Grund wird ein Zeicheneingabebereich so festgesetzt, wie er durch den Zeicheneingabebereich 1902 dargestellt wird, wodurch der Bereich mit abgerundeter Ecke der Linie 1901 beseitigt wird. Die Daten im gerundeten Bereich der Linie sind in dem in der Tabelle 1909 gezeigten Formular als Formatinformation enthalten, wie dies bereits aus der obenerwähnten früheren Anmeldung JP H2-1 75 246-A bekannt ist. In den Summenräumen normaler Belege sind üblicherweise Flächenunterteilungslinien 1908 vorgesehen, um die Eintragung der Ziffern zu erleichtern. Solche Linien befinden sich innerhalb der Linien 1906 und ferner innerhalb des Zeicheneingabebereichs 1907. Daher ist es erforderlich, solche Linien zu entfernen.

In Fig. 20 ist ein Verfahren zur Entfernung von Linien gezeigt. Im Schritt 2002 werden Punkte auf der Grundlage der gesamten in der Formatinformation enthaltenen Linieninformation umgewandelt. Dieses Umwandlungsverfahren gleicht demjenigen von Fig. 18. Im Schritt 2004 wird eine vorher korrigierte Bildtabelleninformation auf der Grundlage der Linieninformation, die bereits einer Punktumwandlung unterzogen worden ist, umgewandelt. Nach der Beendigung der Linienentfernung werden im Schritt 1304 von Fig. 13 die Daten der Zeichenbereiche entnommen, woraufhin im Schritt 1305 die Zeichenarten erkannt werden. Die Datenentnahme aus den Zeichenbereichen wird so ausgeführt, daß die Position, die Breite und die Länge eines jeden Feldes anhand der Feldinformation 604 im Feldinformationsspeicherbereich 8B einer Punktumwandlung unterworfen werden und daß die Daten innerhalb dieser Grenzen im Schritt 2008 ausgeschnitten werden. Die Bildinformation 2009 entspricht den ausgeschnittenen Daten. Die Zeichen werden auf der Grundlage dieser ausgeschnittenen Daten im Schritt 1305 von Fig. 13 identifiziert. Die identifizierten Zeichen werden im Schritt 1306 in der Datei für erkannte Zeichendaten im Zeichendaten-Speicherbereich 8C gespeichert.

Die Fig. 21A und 21B zeigen Beispiele der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf das in Fig. 1 gezeigte Informationsverarbeitungssystem. Die Einzelheiten dieses Verfahrens sind von der Art, wie sie oben beschrieben worden sind; im folgenden wird der Gesamt Ablauf dieses Verfahrens beschrieben.

Der in Fig. 21A gezeigte Prozeß stellt eine Vorbereitungsstufe dar. Der in Fig. 21B gezeigte Prozeß stellt einen Prozeß dar, in dem die Daten von einem Formular, etwa einer Rechnung oder einem Listenbeleg, auf dem Zeichendaten vorhanden sind, tatsächlich eingegeben werden.

Zunächst wird der Prozeß der Vorbereitungsstufe beschrieben. In der Vorbereitungsstufe wird das Format eines Formulars, auf dem Zeichendaten vorhanden sind, gelesen, wobei die Leerstellen dieses Formulars, in die Zeichendaten eingetragen werden sollen, erkannt werden. Ferner werden anhand besonderer Zeichendaten Feldverarbeitungsprozeduren zum Erzeugen weiterer Zeichendaten erstellt.

Zunächst wird im Schritt 2102 Information bezüglich der Eintragungsseite eines Formulars, auf dem keine Daten vorhanden sind, von der Eingabeeinheit 3 wie etwa einer Fernkopiereinheit oder einem Bildleser in Form von Bilddaten eingegeben. Die eingegebenen Bilddaten werden im Schritt 2103 im Bilddaten-Speicherbereich 8D gespeichert. Im Schritt 2104 werden die in diesen Bilddaten enthaltenen Linien und Ränder und die das Format betreffenden Zeichen gelesen und erkannt, um eine Linieninformation und eine Zeichenin-

formation wie etwa die in Fig. 5 gezeigte Information zu erzeugen. Die erzeugte Linieninformation und die erzeugte Zeicheninformation wird als Formatinformation im Formatinformation-Speicherbereich 8A gespeichert und gleichzeitig als Bild, etwa als Bild des Belegs 201 von Fig. 2, auf dem Anzeigebildschirm des Bedienersplatzes 1 angezeigt.

Das als Bild eingegebene Format wird dahingehend geprüft, ob das Format des eingegebenen Formulars richtig wiedergegeben wird (Schritt 2105). Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt zum nächsten Schritt 2107 weiter. Wenn eine Korrektur erforderlich ist, wird im Schritt 2106 eine Korrekturverarbeitung ausgeführt, anschließend geht die Verarbeitung weiter zum Schritt 2107. Im Schritt 2107 wird die Wissensdatenbank der Wissensbasis 8G aufgesucht, werden Eingabebereiche (Felder), in denen Zeichendaten erfaßt werden sollen, anhand der Zeichen und Linien im vorher erkannten Format festgelegt und wird die Information, die diese Bereiche darstellt, als Feldinformation wie etwa diejenige von Fig. 6 im Feldinformationsspeicherbereich 8B gespeichert. Die festgelegten Eingabebereiche werden im Beleg 201 auf dem Anzeigebildschirm als schraffierte Bereiche angezeigt, wie sie etwa in dem Anzeigebeispiel 204 von Fig. 2 gezeigt sind. Die angezeigten Eingabebereiche werden dahingehend geprüft, ob sie richtig festgelegt worden sind (Schritt 2108). Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt zum nächsten Schritt 2110 weiter. Wenn eine Korrektur erforderlich ist, wird im Schritt 2109 eine Korrekturverarbeitung ausgeführt, woraufhin die Verarbeitung zum Schritt 2110 weitergeht.

Im Schritt 2110 wird die Wissensdatenbank der Wissensbasis 8G aufgesucht, wird die Beziehung zwischen den in den vorher festgelegten Eingabebereichen vorhandenen Datenpositionen anhand der im Format enthaltenen Zeichen erkannt und werden Feldverarbeitungsprozeduren, mit denen auf der Grundlage der in die besonderen Eingabebereiche eingetragenen Daten in andere Bereiche einzutragende Daten erzeugt werden, vorbereitet. Die vorbereiteten Feldverarbeitungsprozeduren werden im Feldverarbeitungsprozedur-Speicherbereich 8E gespeichert und als Bild angezeigt, damit überprüft werden kann, ob eine Korrektur erforderlich ist (Schritt 2111). Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt zum nächsten Schritt 2113 weiter. Wenn eine Korrektur erforderlich ist, wird im Schritt 2112 eine Korrekturverarbeitung ausgeführt, woraufhin die Verarbeitung zum nächsten Schritt 2113 weitergeht. Im Schritt 2113 werden Parameter für die Erkennung von Zeichendaten in den Eingabebereichen erzeugt und im Feldinformationsspeicherbereich 8B gespeichert. Diese Parameter werden dazu verwendet, Feldinformation aus dem Format auszublenzen.

Durch den Schritt 2113 ist der Vorbereitungsprozeß abgeschlossen.

Nun wird mit Bezug auf Fig. 21B der Prozeß zum Lesen von Zeichendaten von einem Formular (Rechnung/Listenbeleg), in den tatsächlich Zeichendaten eingetragen worden sind, beschrieben.

Im Schritt 2114 werden Daten auf einer Formularseite, auf der Zeichendaten vorhanden sind (wobei das Formular durch den Vorbereitungsprozeß bereits verarbeitet worden ist), als Bilddaten von der Fernkopiereinheit oder dem Bildleser wie im Vorbereitungsprozeß eingegeben. Das eingegebene Bild wird im Bilddaten-Speicherbereich 8D gespeichert (Schritt 2115). Im

Schritt 2116 wird die Linieninformation in der Formatinformation aufgesucht und eine Bezugslinie daraus ausgewählt. Die eingegebenen Bilddaten werden durchsucht, um eine Linie zu finden, deren Länge und deren Dicke mit der Länge bzw. der Dicke der Bezugslinie übereinstimmt und die sich an einer ähnlichen Position im Bild befindet (Schritt 2117). Die Position der gefundenen Linie und die Position der Bezugslinie werden miteinander verglichen, anschließend werden die räumliche Differenz zwischen ihnen und ein Ausrichtungskorrekturwert berechnet (Schritt 2118). Im Schritt 2119 werden die Bilddaten auf der Grundlage der berechneten räumlichen Differenz korrigiert, um diese räumliche Differenz zu beseitigen.

Nach Abschluß der Korrektur der räumlichen Differenz des Formulars werden aus diesen Bilddaten unter Bezugnahme auf die Formatinformation Linien gelöscht (Schritt 2120), außerdem werden in den Eingabebereichen vorhandene Zeichendaten aus den Bilddaten, aus denen die Linien entfernt worden sind, entnommen, indem auf die Feldinformation Bezug genommen wird (Schritt 2121). Die entnommenen Zeichendaten werden erkannt (Schritt 2123) und im Zeichendaten-Speicherbereich gespeichert (Schritt 2123). Anschließend wird das in der Vorbereitungsstufe gelesene Format in einer Form wie etwa derjenigen des in Fig. 2 gezeigten Beleges 201 angezeigt (Schritt 2125), außerdem wird bezüglich der erkannten Zeichendaten auf der Grundlage der im Feldverarbeitungsprozedur-Speicherabschnitt 8E gespeicherten Feldverarbeitungsprozeduren eine Feldverarbeitung ausgeführt (Schritt 2126). Die durch die Feldverarbeitung erhaltenen Daten werden in die entsprechenden Eingabebereiche eingegeben und mit den erkannten Zeichendaten und dem Format kombiniert, um als Formular wie etwa demjenigen des in Fig. 2 gezeigten Anzeigebeispiels 215 angezeigt zu werden (Schritt 2127).

Die in einem Bild angezeigten Zeichen (die im Schritt 2122 erkannt wurden) werden daraufhin geprüft, ob eine Korrektur erforderlich ist (Schritt 2128). Wenn keine Korrektur erforderlich ist, geht die Verarbeitung direkt weiter zum Schritt 2130. Wenn jedoch eine Korrektur erforderlich ist, wird eine solche Korrekturverarbeitung im Schritt 2129 ausgeführt, anschließend werden der Schritt 2126 und die nachfolgenden Schritte wiederholt. Im Schritt 2130 werden die erkannten Zeichendaten und die durch die Feldverarbeitung erhaltenen Daten zusammen mit dem in der Vorbereitungsstufe eingegebenen Format in die Hauptdatei eingegeben, ferner wird geprüft, ob ein weiterer Listenbeleg eingegeben werden soll. Wenn ein weiterer Beleg vorliegt, werden die Verarbeitung des Schrittes 2114 und die nachfolgenden Schritte für diesen weiteren Beleg wiederholt. Wenn kein Beleg mehr vorliegt, ist die Eingabeprozedur beendet.

Gemäß dieser Ausführungsform wird das Format eines Formulars erkannt, werden diejenigen Linienmuster und Zeichenmuster voneinander unterschieden, die in der Bildinformation, die in die Eingabebereiche eingetragene Eingabedaten und Zeichenmuster enthält, das Format bilden, und werden die Zeichenmuster in den Eingabebereichen erkannt. Durch dieses Verfahren können Zeichendaten, die auf einer üblichen Rechnung, einem Beleg oder dergleichen vorhanden sind und nicht umrandet sind, unterstrichene Zeichendaten und solche Zeichendaten, die von an den Ecken abgerundeten Rändern umgeben sind, ebenso in einen Computer eingegeben werden wie Zeichen in einer für einen OCR geeig-

neten, speziellen Form. In den Bilddaten kann ein Positionsfehler des Formulars korrigiert werden, so daß die Bedienungsperson nicht darauf achten muß, einen solchen Positionsfehler des Formulars zum Zeitpunkt der Bildeingabe zu vermeiden.

Außerdem wird eine vorher gewählte Verarbeitung bezüglich des Formats des Formulars mit Bezug auf die auf dem Formular vorhandenen Zeichendaten ausgeführt, wobei die Ergebnisse dieser Verarbeitung angezeigt werden und somit die Möglichkeit geschaffen wird, die Eignung der vorhandenen Zeichendaten zu prüfen.

Patentansprüche

1. Dateneingabeverfahren für Daten, die auf einem Formular niedergelegt sind, mit

— einem Vorbereitungsschritt (301), in dem Bilddaten eines leeren Formulars eingelesen werden, und

— einem Eingabeschritt (302), in dem Bilddaten (8D) eines Formulars mit Eintragungen eingelesen werden, wobei die Bilddaten der Eintragungen von den Bilddaten des leeren Formulars anhand der im Vorbereitungsschritt (301) eingelesenen Daten unterschieden werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

— im Vorbereitungsschritt (301) Informationen (8A, 8B) erzeugt werden, die Eintragungsbereiche (610—613) auf dem Formular kennzeichnen und

— im Eingabeschritt (302) Eintragungsbilddaten und Leerformularbilddaten auch anhand der Eintragungsbereich-Informationen (8A, 8B) unterschieden werden und die Eintragungsbilddaten einem Zeichenerkennungsverfahren (7D) unterworfen werden, um Zeichendaten (8C) zu erstellen.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erkannten Zeichenmuster in den Dateneintragungsbereichen (610 bis 613) angezeigt (2127) werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

— im Vorbereitungsschritt (301) wenigstens eine Feldverarbeitungsprozedur (8E) für die Bezugnahme auf erkannte Zeichen (8C) und Randmuster des Formulars und die die Dateneintragungsbereiche (610—613) kennzeichnenden Informationen (8A, 8B) erzeugt wird, und

— im Eingabeschritt (302) einige der eingetragenen Zeichendaten (8C) nach Maßgabe der Feldverarbeitungsprozedur (8E) verarbeitet werden, um in wenigstens einen der anderen Eintragungsbereiche einzugebende Daten zu erzeugen und diese erzeugten Daten in den entsprechenden Eintragungsbereich einzutragen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten, die durch Ausführen der Feldverarbeitungsprozedur (8E) erzeugt worden sind, in einem Bild des entsprechenden Eintragungsbereichs des Formulars angezeigt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einlesen der Bilddaten (8D) eines ausgefüllten Formulars Posi-

tions- und/oder Ausrichtungsfehler dieser Bilddaten bezugnehmend auf die Bilddaten des leeren Formulars korrigiert (2119) werden.

6. Verfahren zur Eingabe von Zeichendaten nach einem der Ansprüche 3–5, dadurch gekennzeichnet, daß

– im Vorbereitungsschritt (301) Zeichen auf dem leeren Formular erkannt werden und die erkannten Zeichen und Ränder des Formulars und die Eintragungsbereiche (610–613) in einem Bild angezeigt (2104, 2107) werden, wobei diese wie auch die erzeugten Feldverarbeitungsprozeduren (8E) korrigiert (2106, 2109) werden können, und

– im Eingabeschritt (302) die erkannten Zeichendaten und die durch die Feldverarbeitungsprozedur erhaltenen Daten in einem Bild angezeigt (2107) werden, wobei geprüft (2128) werden kann, ob in den in einem Bild angezeigten Zeichendaten Fehler vorhanden sind, und diese ggf. korrigiert (2129) werden können, wobei dann die Feldverarbeitungsprozedur (2126) mit den korrigierten Zeichendaten wiederholt wird, und

– die erkannten Zeichendaten und die durch die Feldverarbeitungsprozedur erhaltenen Daten in einer Speichereinrichtung (5) gespeichert (2130) werden, wenn in den angezeigten Zeichendaten keine Fehler mehr vorhanden sind.

Hierzu 22 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

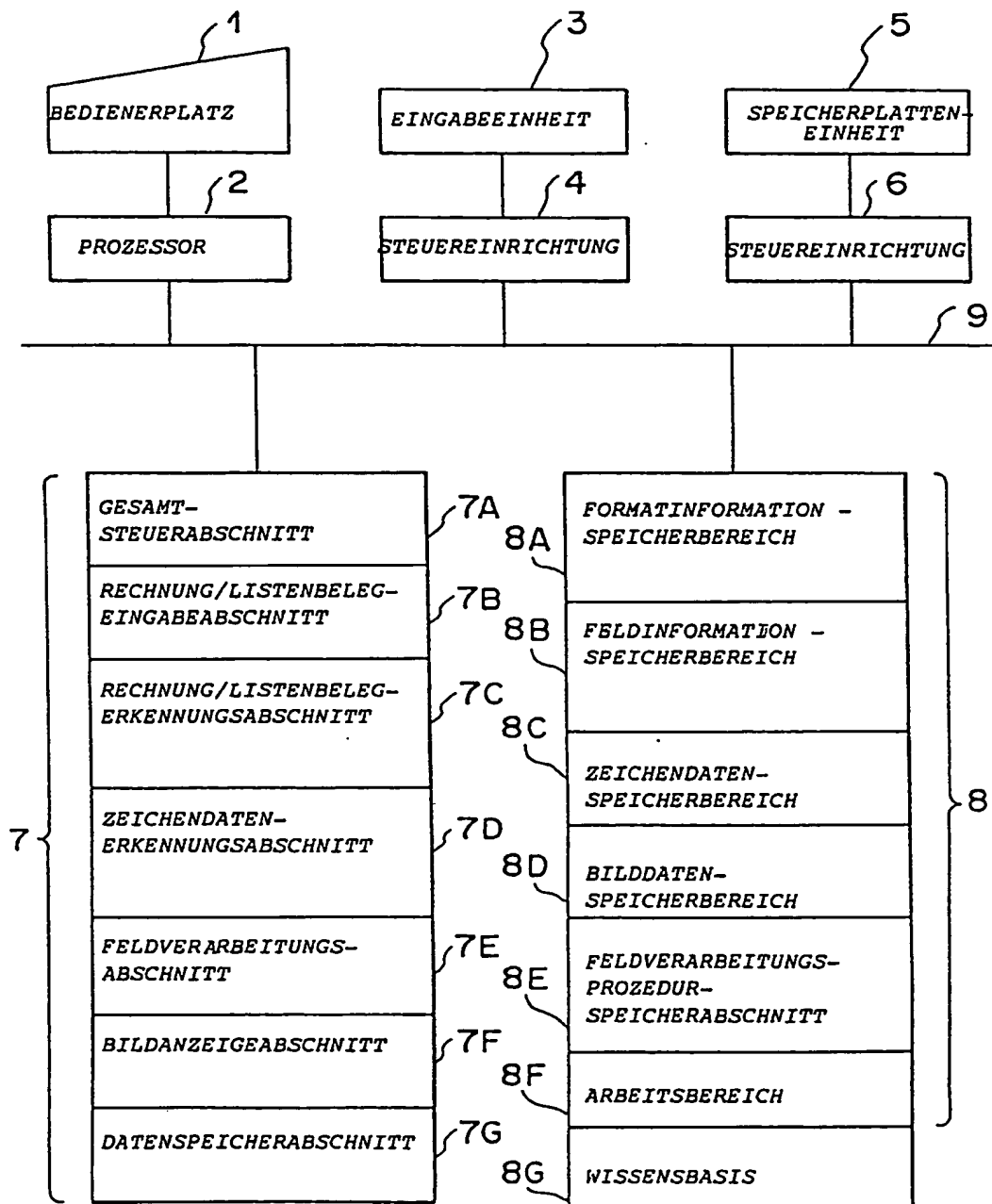


FIG. 2

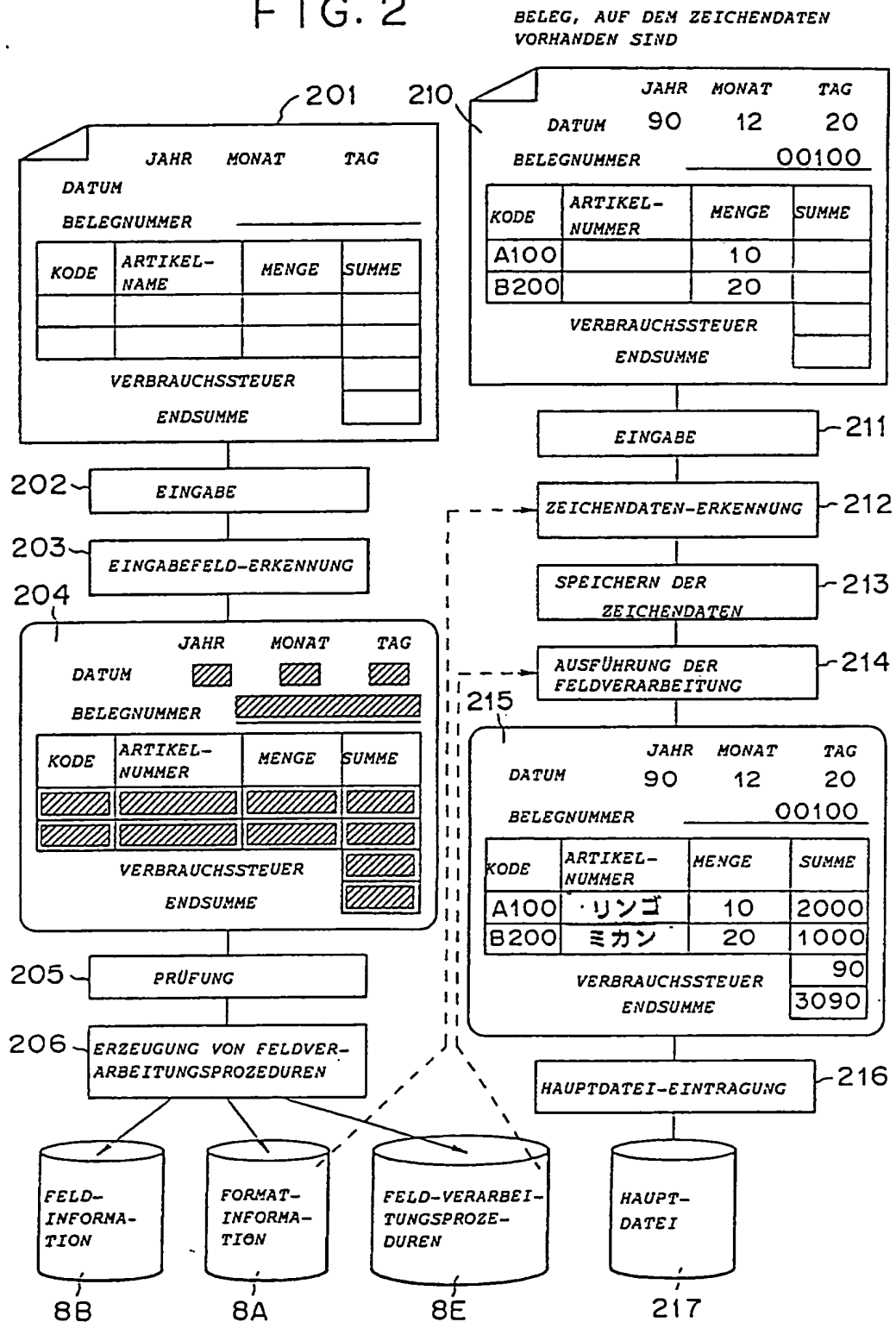


FIG.3

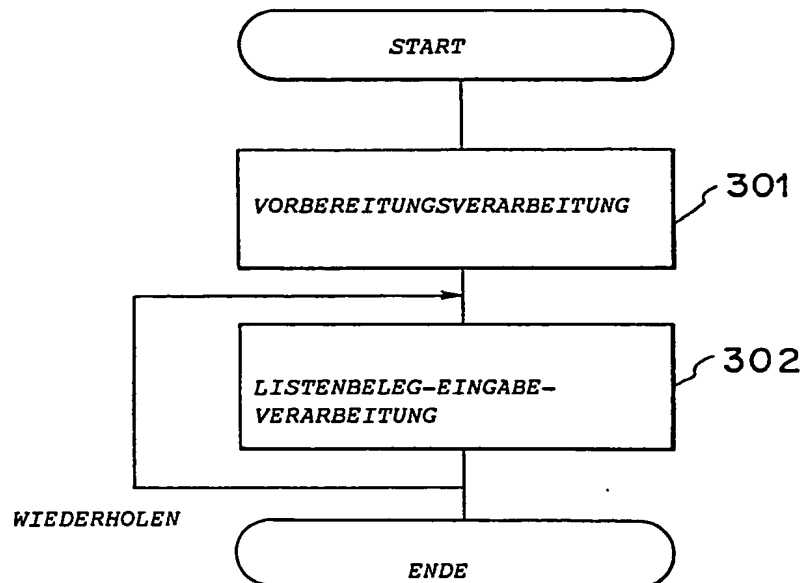


FIG. 4

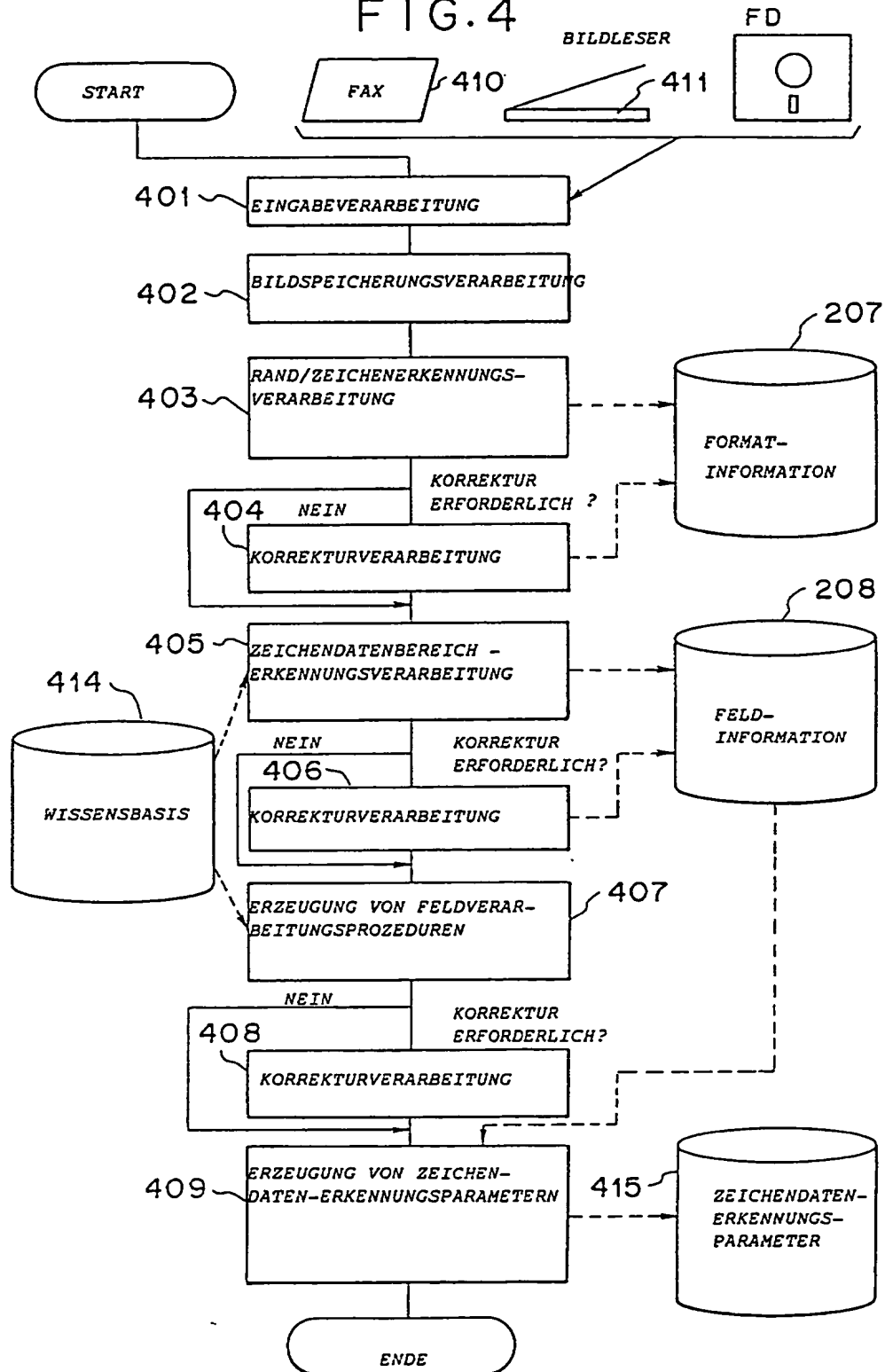
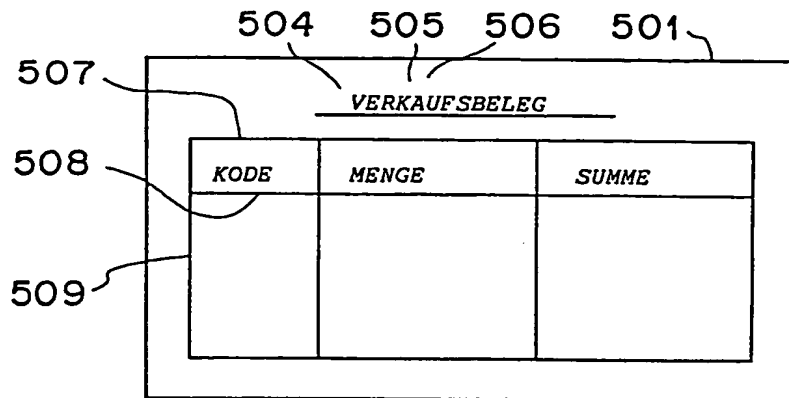


FIG. 5



LINIENINFORMATION

502

	LINKE OBERE KOORDINATEN	RECHTE UNTERE KOORDINATEN
507	(105, 158)	(180, 159)
508	(105, 178)	(180, 180)
509	(105, 178)	(106, 250)

ZEICHENINFORMATION

503

	LINKE OBERE KOORDINATEN	RECHTE UNTERE KOORDINATEN	KODE
504	(112, 25)	(151, 64)	S
505	(163, 25)	(202, 64)	A
506	(205, 25)	(244, 64)	L

FIG. 6

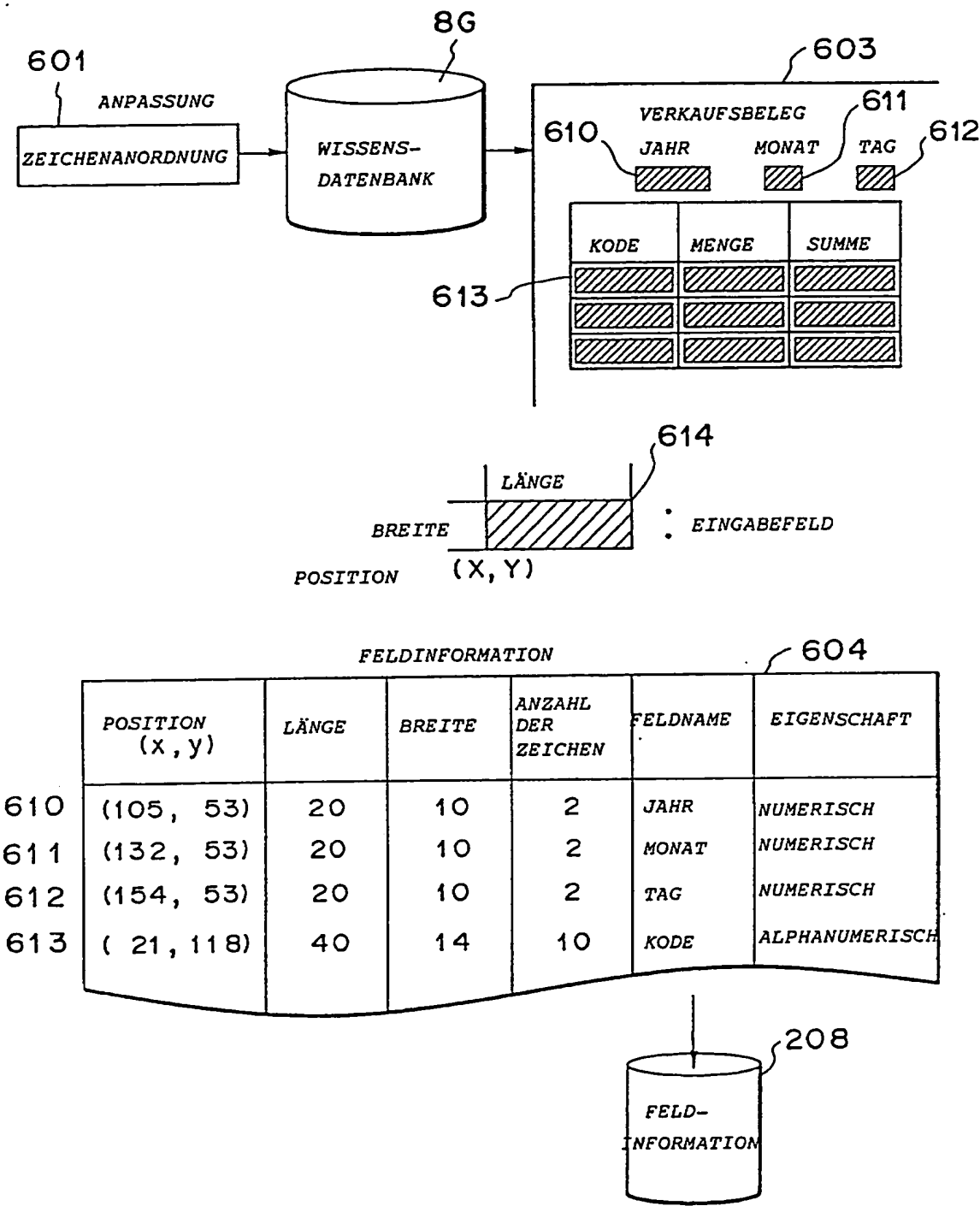
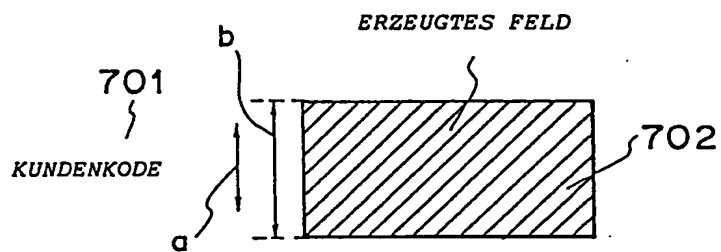
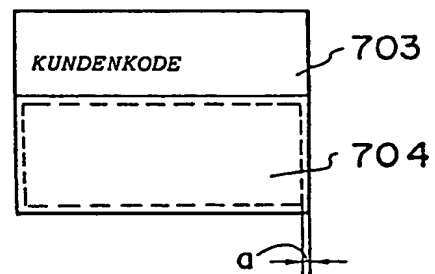


FIG. 7



$b = a \times a$ ANGABE DURCH
 a : BEDIENUNGSPERSON
 (ÜBLICHERWEISE 2)

BEI UMRANDUNG



a : EIN PUNKT

FIG. 8

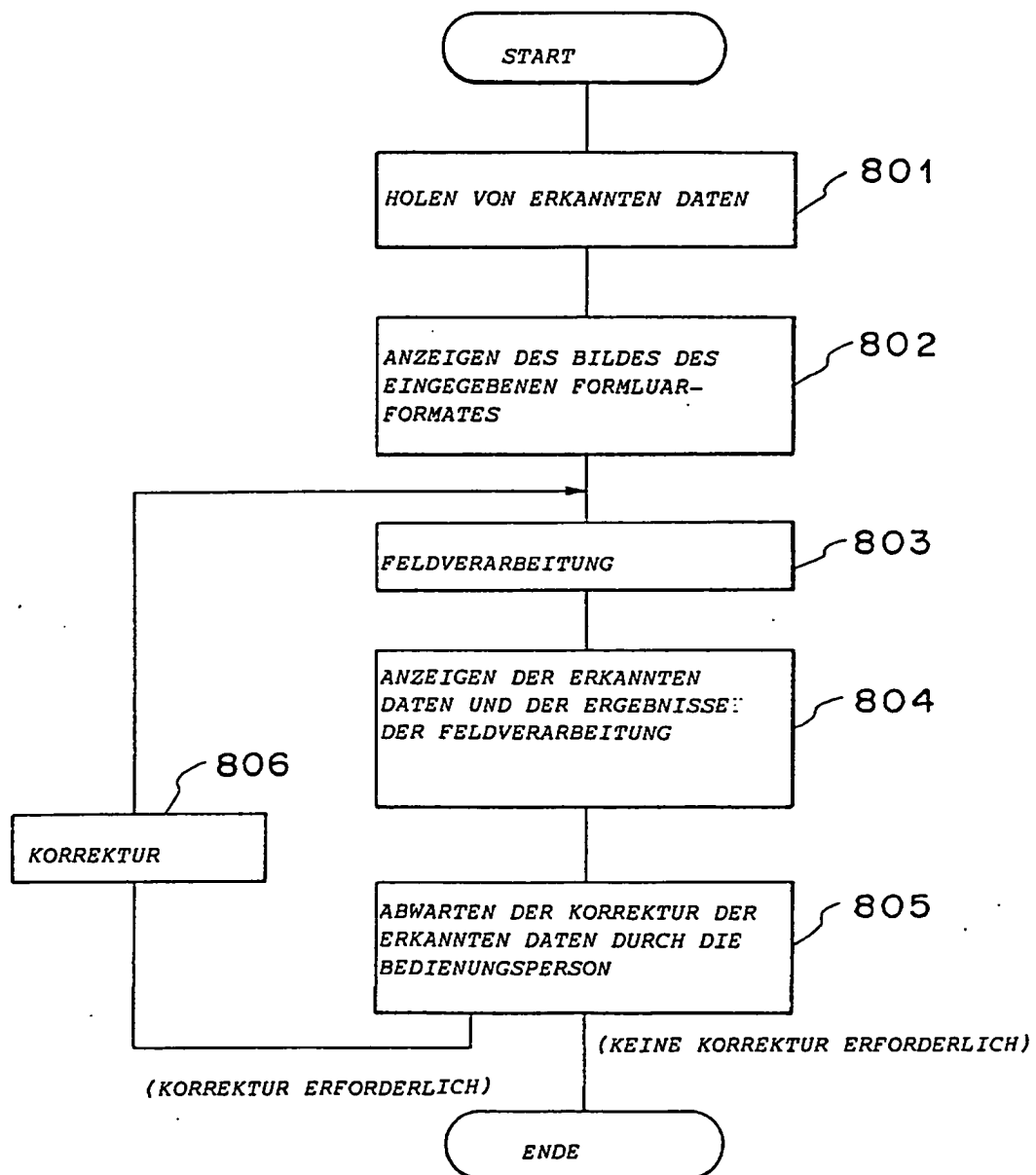


FIG. 9

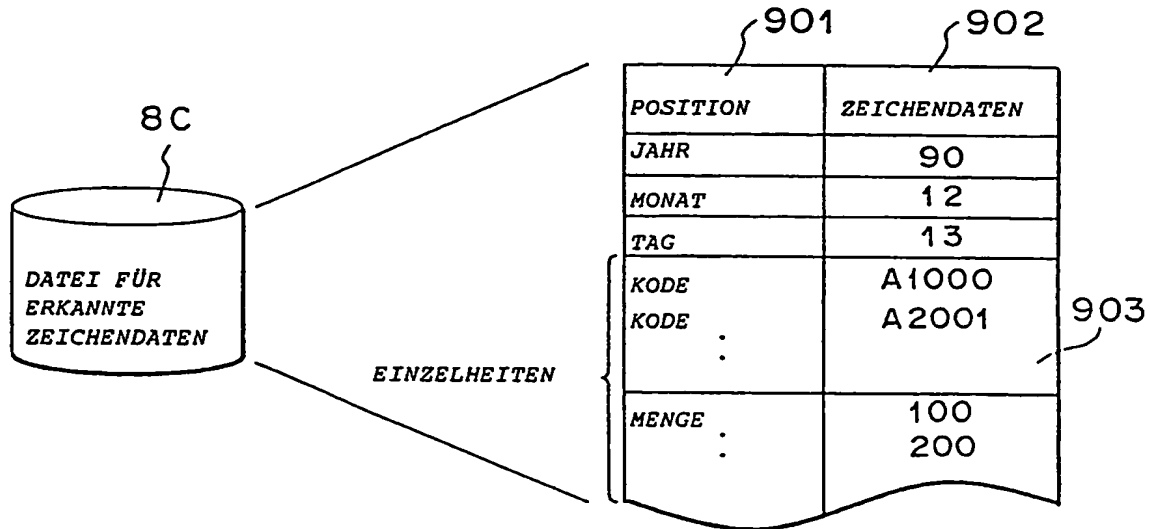


FIG. 10

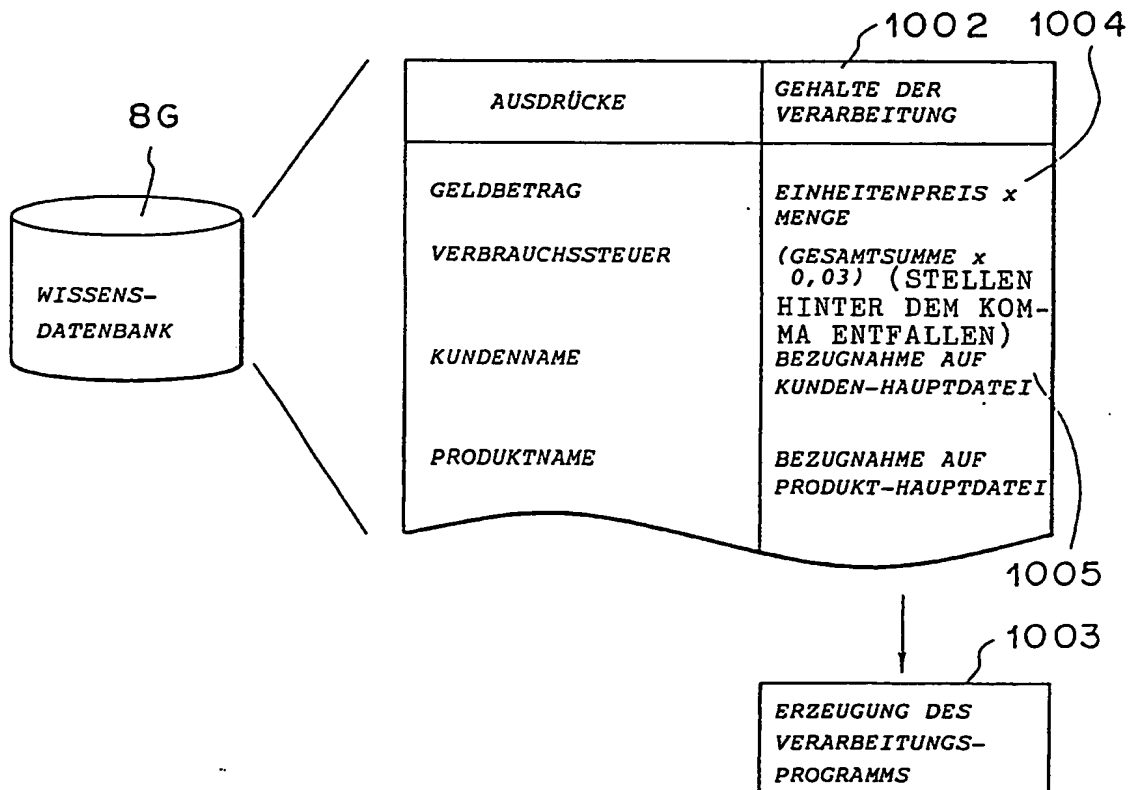


FIG. 11

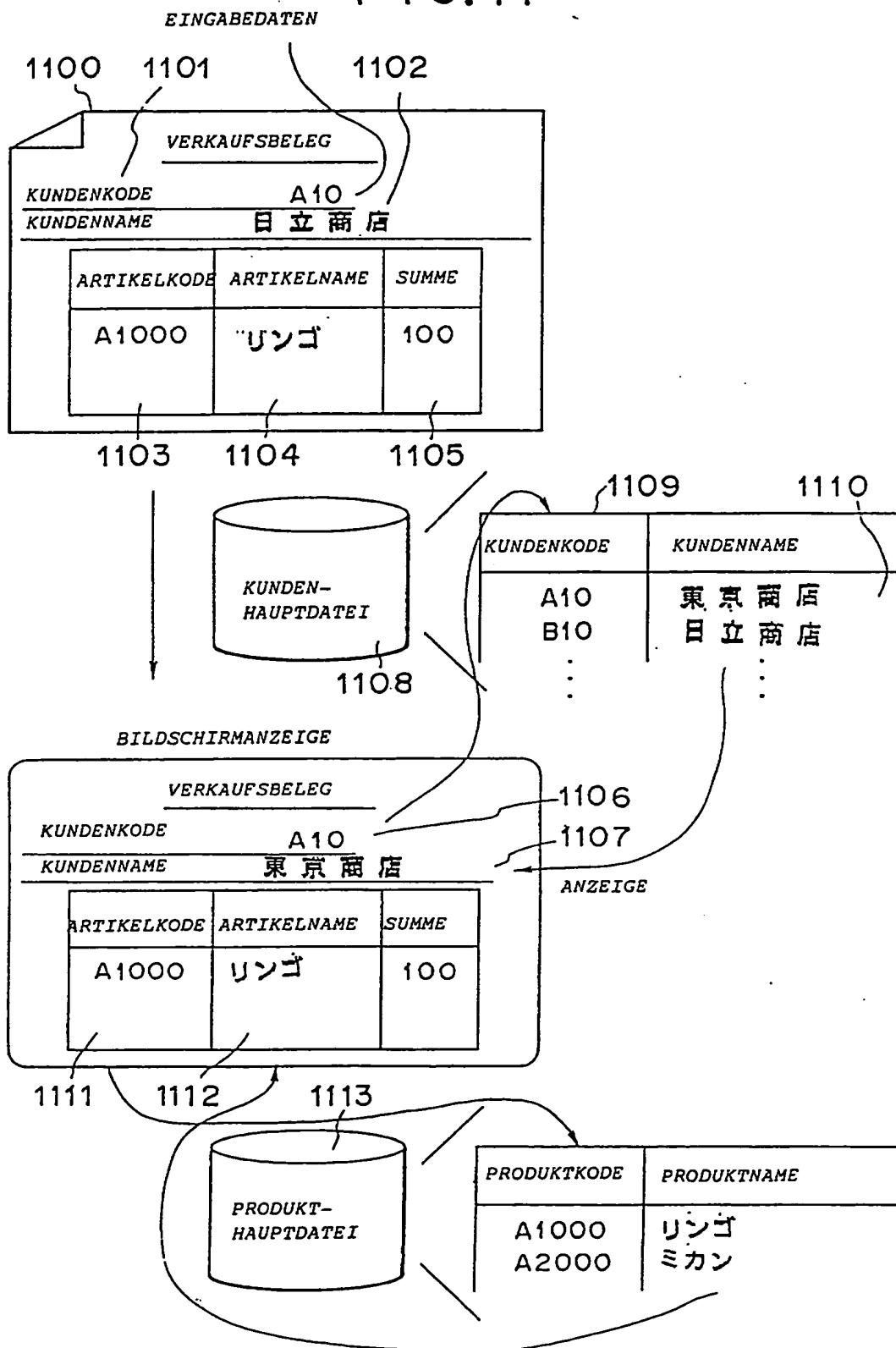


FIG. 12

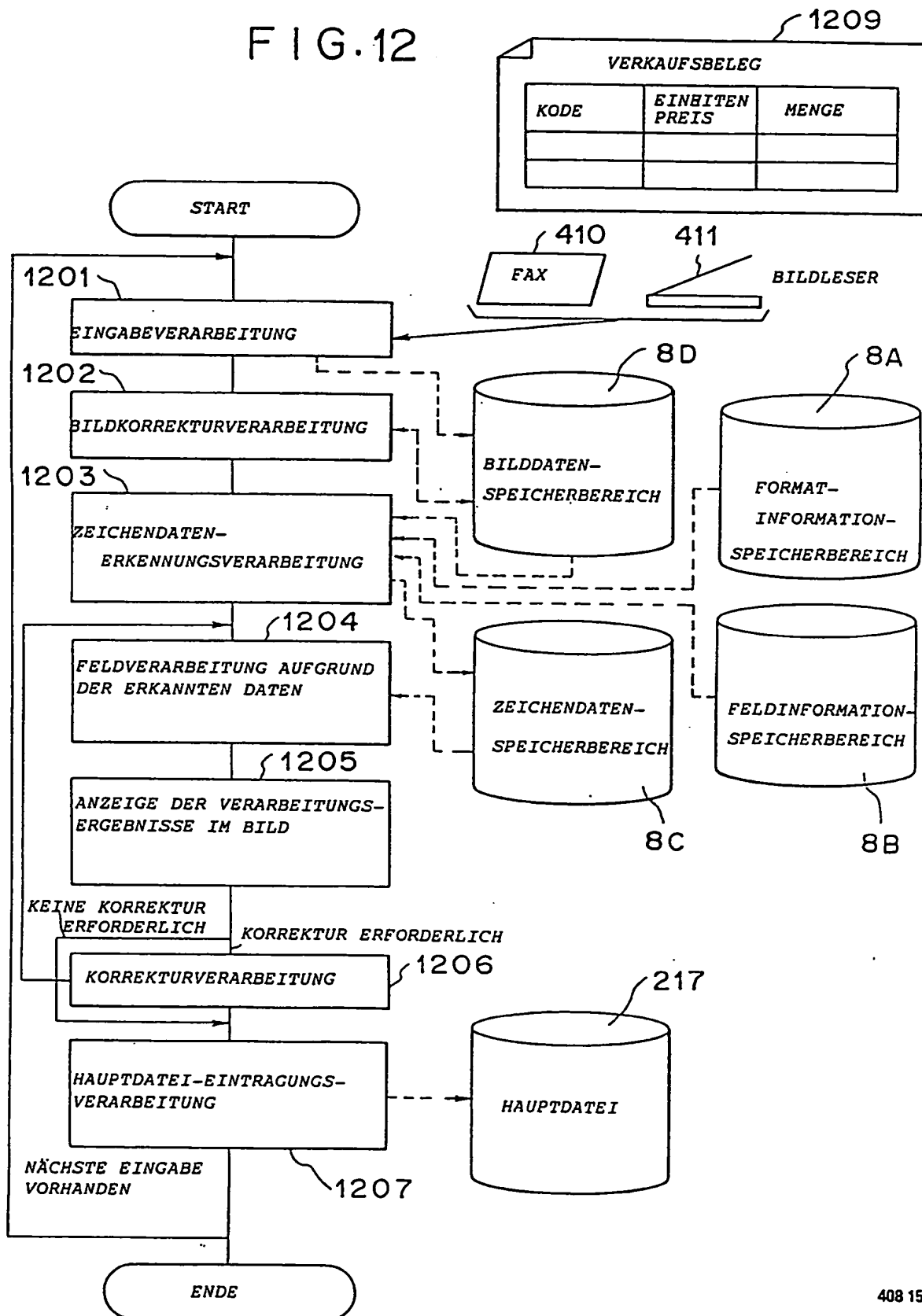


FIG.13

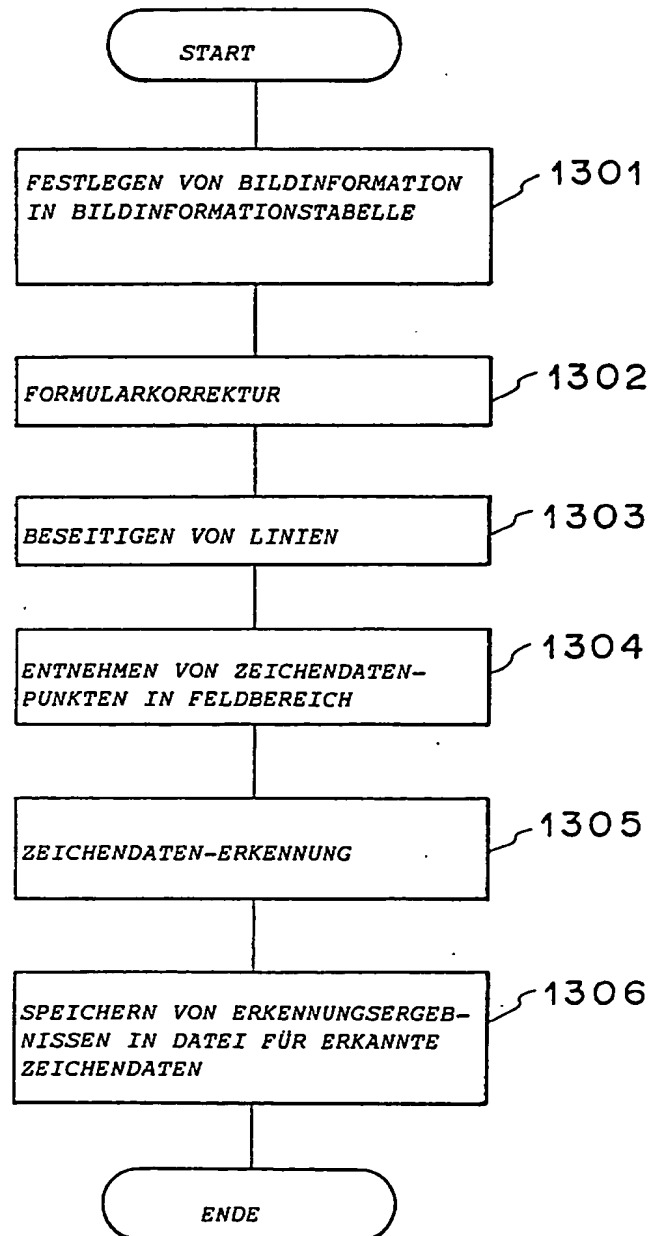


FIG. 14

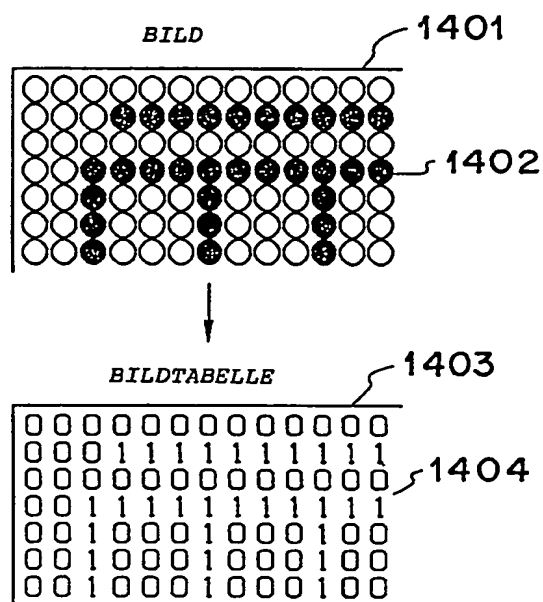


FIG. 15

1502 FORMULAR ZUM ZEITPUNKT DER
VORBEREITUNGSVERARBEITUNG

(x, y)

VERKAUFSBELEG

KODE	ARTIKELNAME	MENGE

1501

1504 FORMULAR ZUM ZEITPUNKT DER
AUSFÜHRUNG

(x₁, y₁)

VERKAUFSBELEG

KODE	ARTIKELNAME	MENGE
A001		10
B001		20
C001		10

1503

(x₁ - x, y₁ - y)



FEHLER

FIG. 16

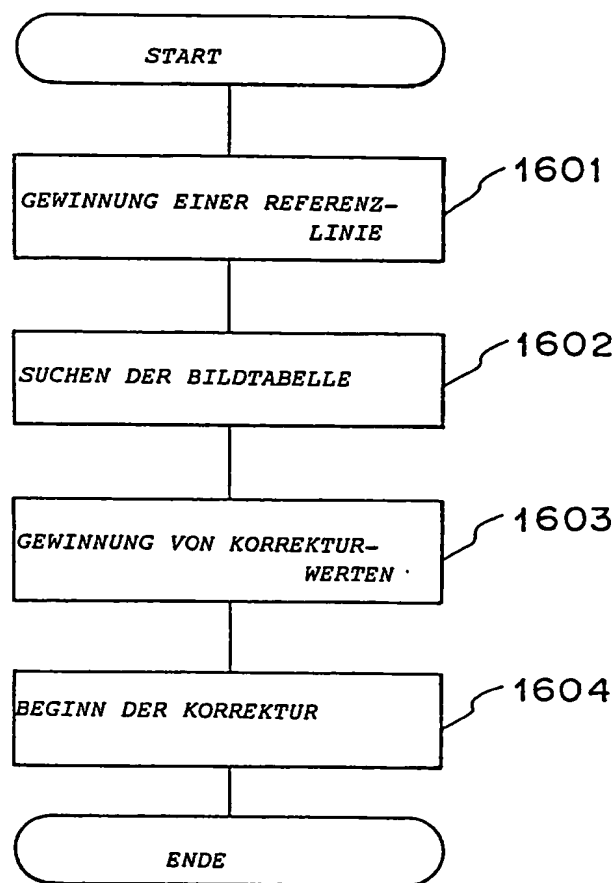


FIG. 17

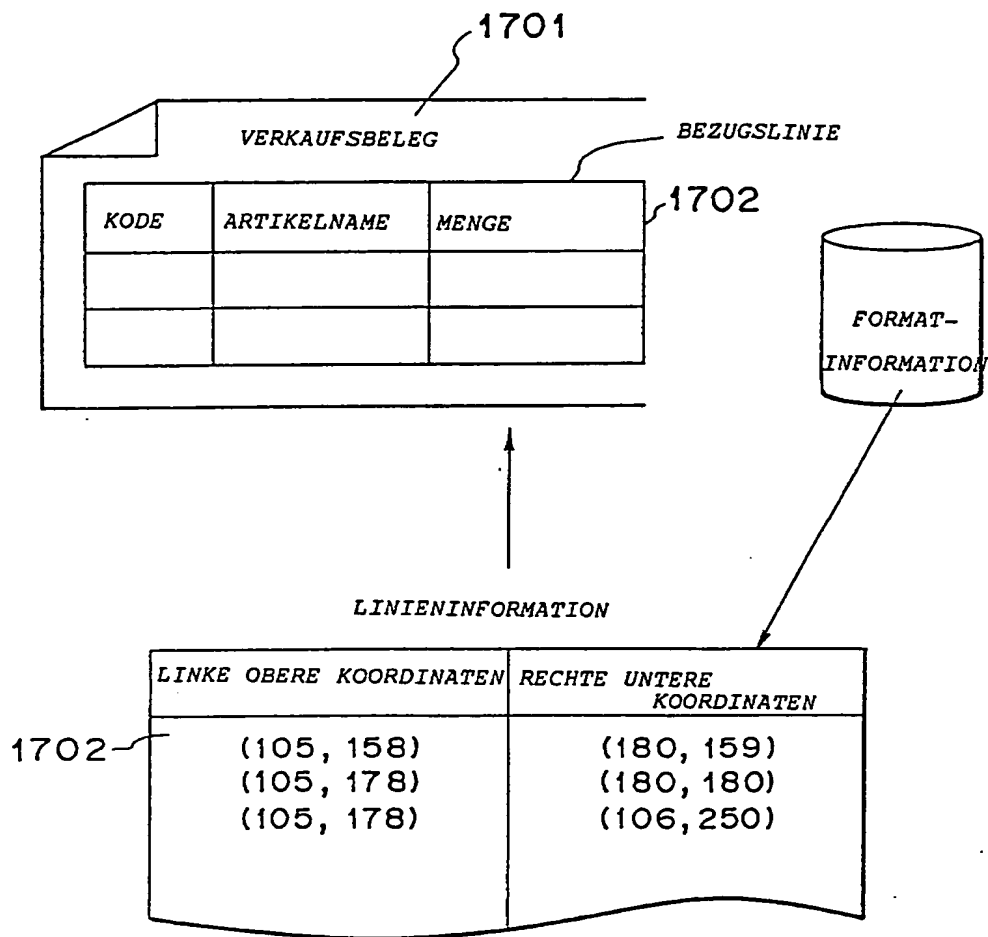


FIG. 18

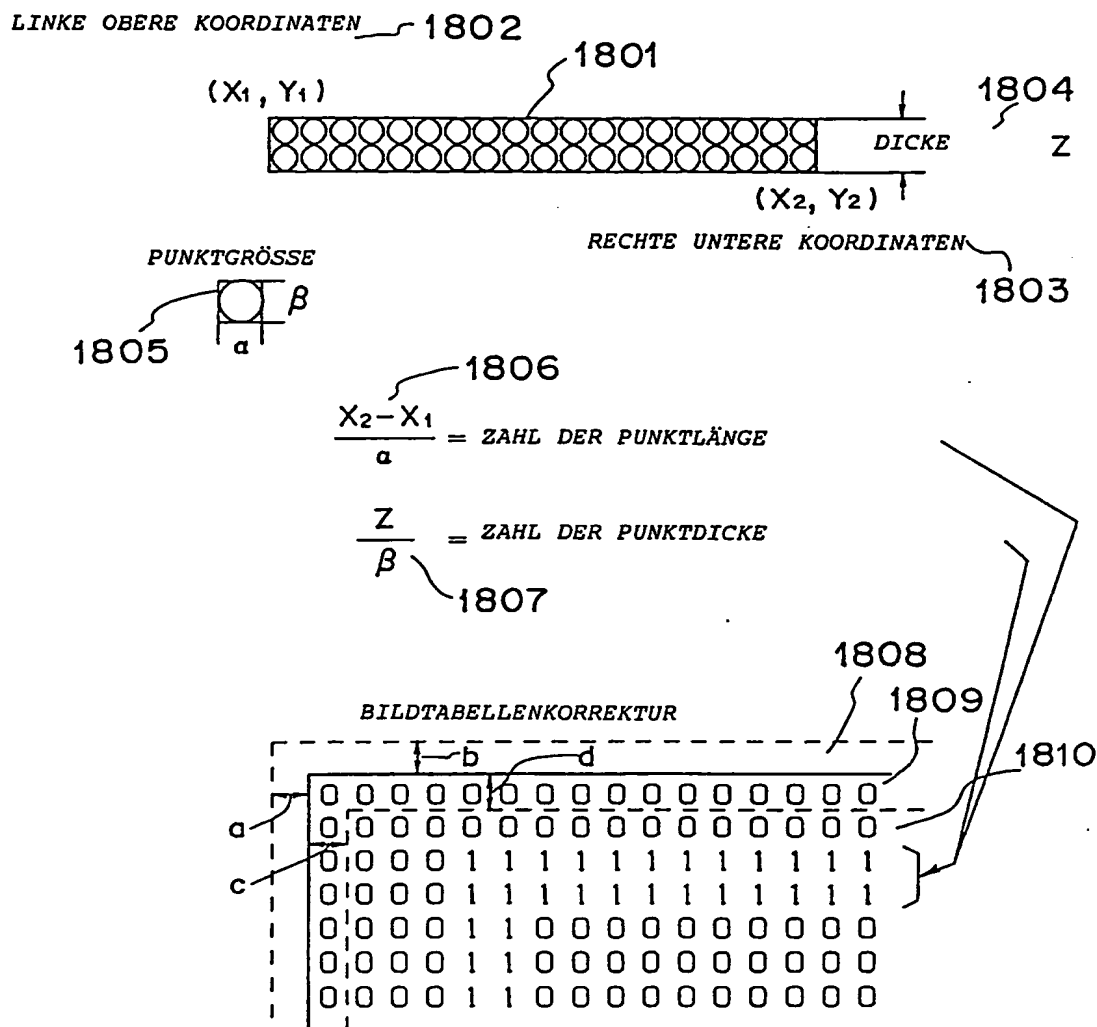
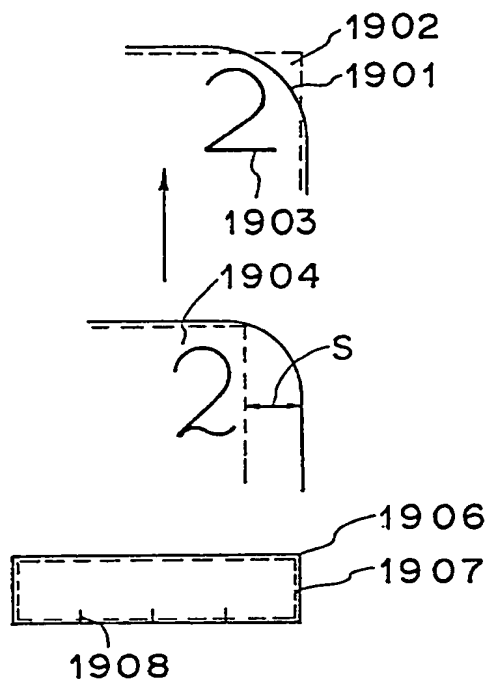


FIG.19



1909

MITTELLINIE	RADIUS	DICKE	ANFANGS- WINKEL	END- WINKEL
(110, 170)	8	2	180	90
(200, 170)	8	2	180	90

FIG. 20

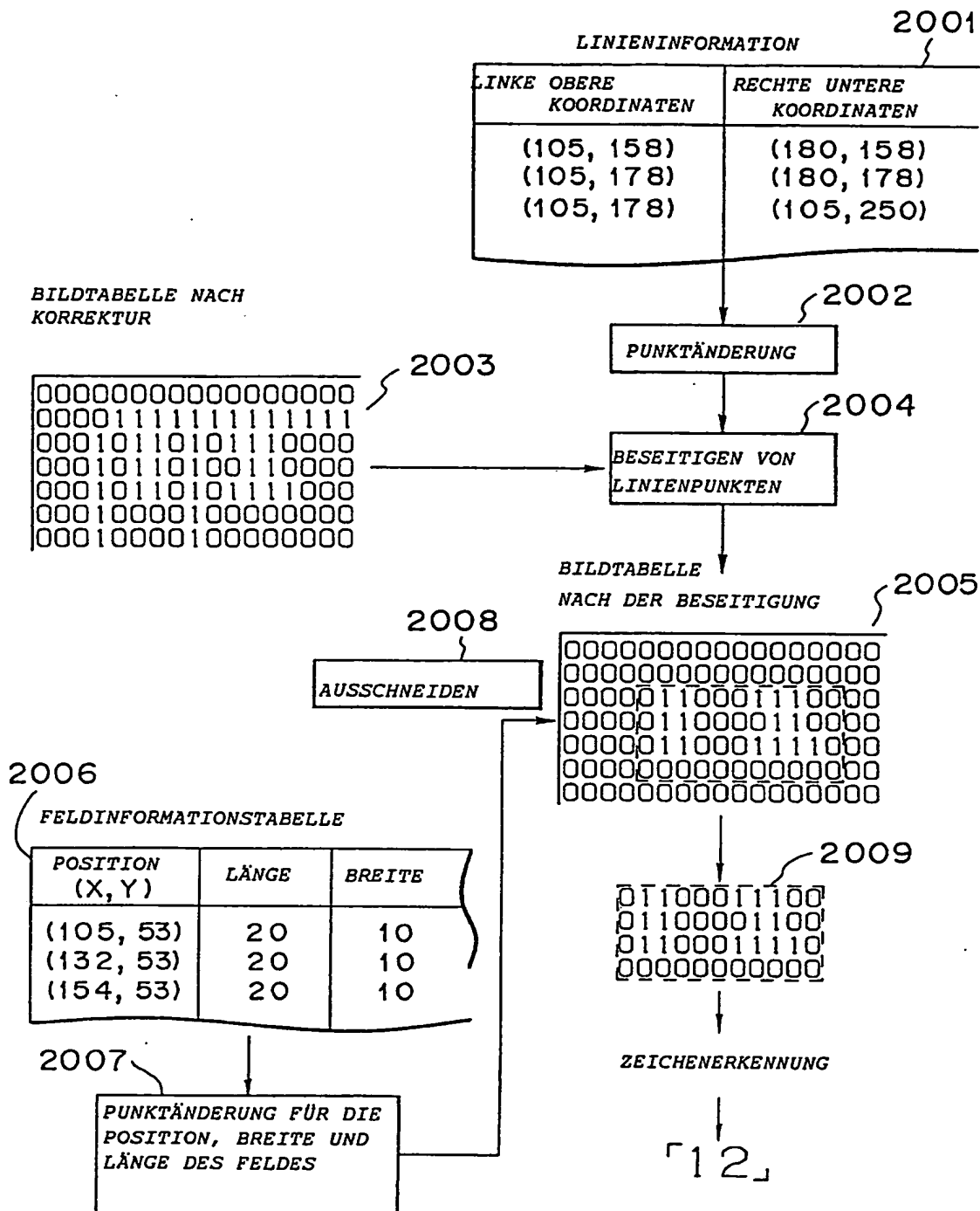


FIG. 21A

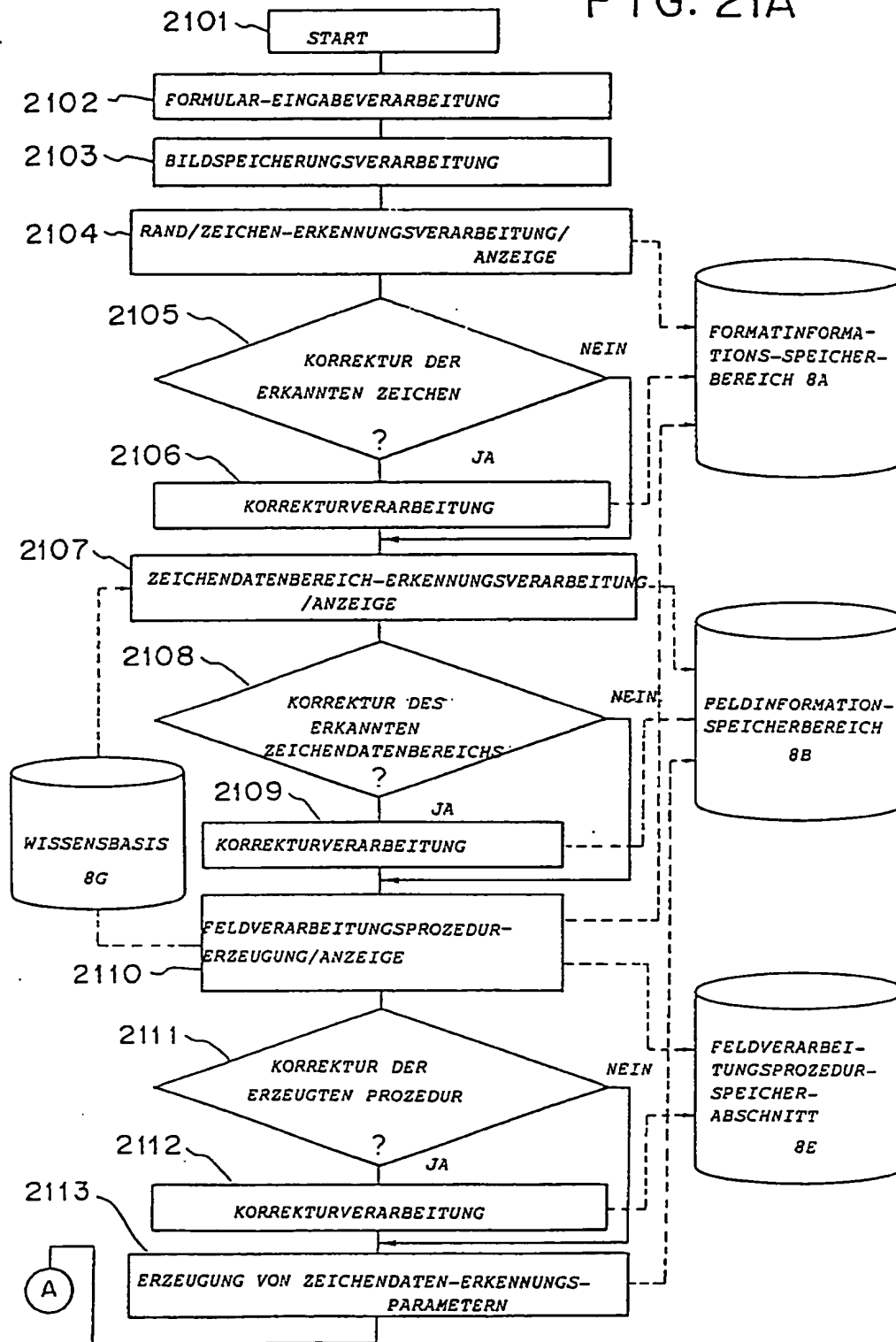


FIG. 21B-1

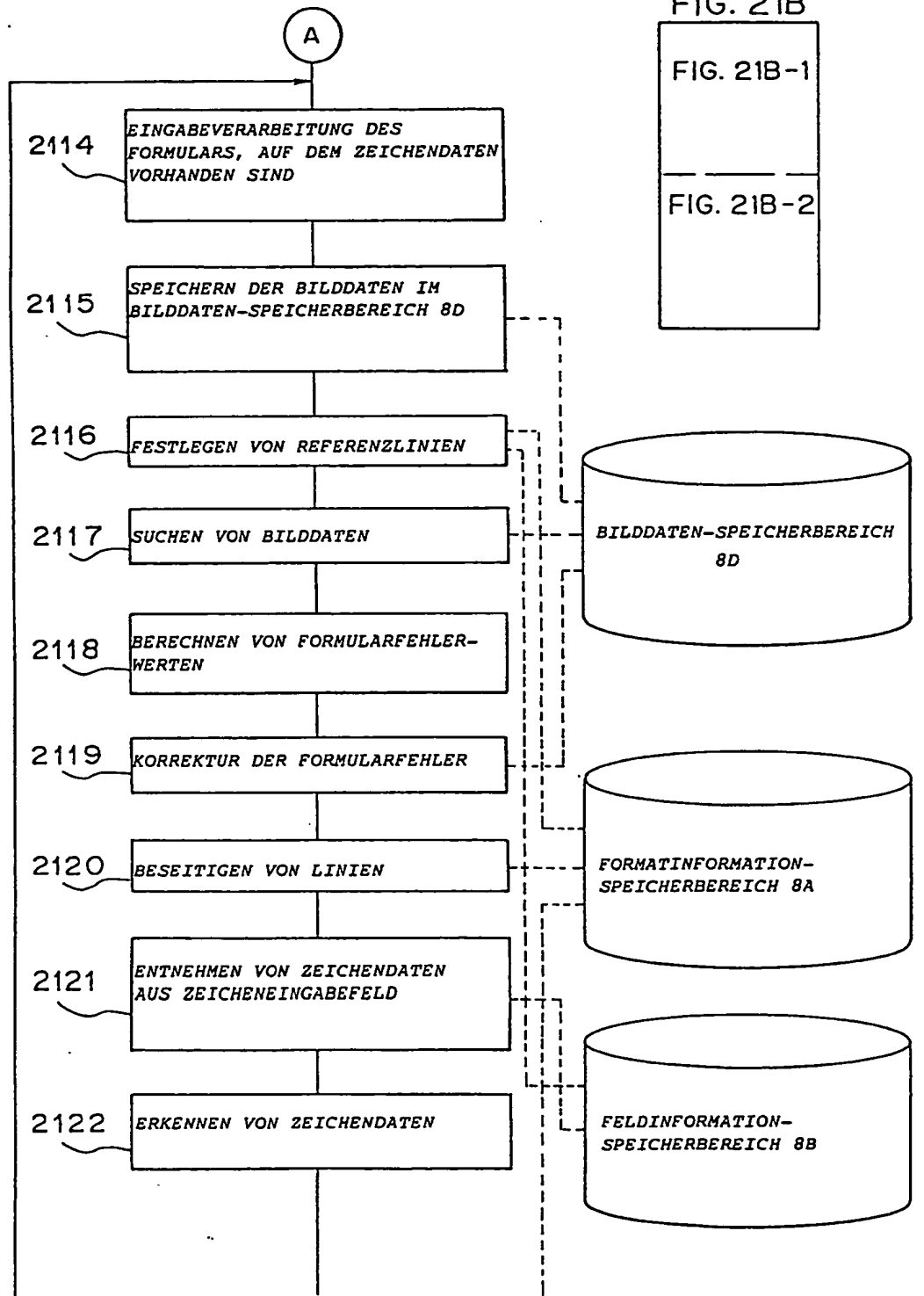


FIG. 21B

FIG. 21B-1

FIG. 21B-2

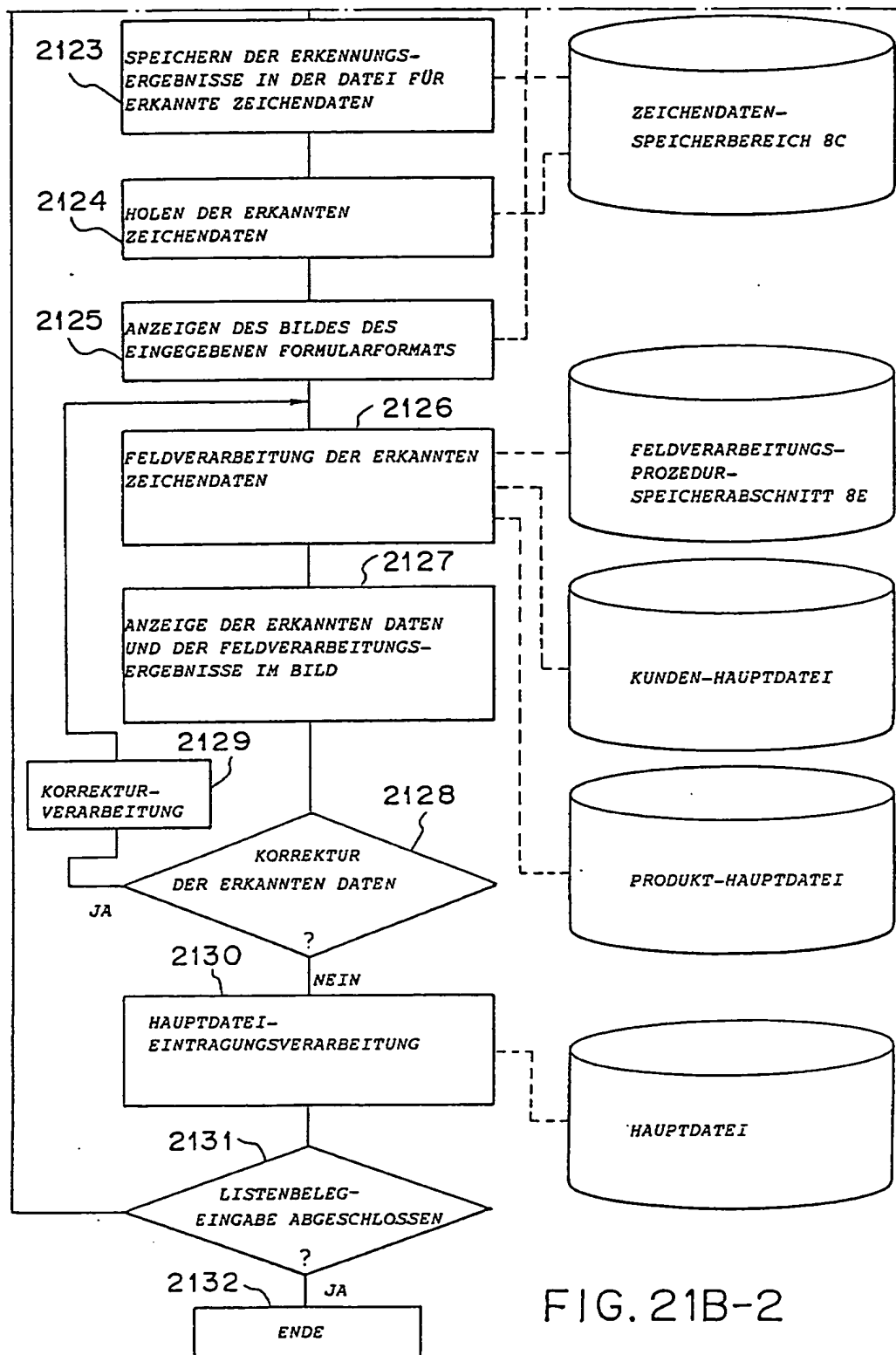


FIG. 21B-2